

**TUOTTAVATKO PAIKALLISET AIVOVAURIOT NIIDEN SIJAINNILLE  
TYYPILLISEN WAIS-OSATESTISUORITUSTEN PAREMMUUSJÄRJESTYKSEN?**

**Menetelmän kokeilu**

Harri Koski

Tampereen yliopisto

Psykologian laitos

Lisensiaattityö

Erikoistumisopinnot

Neuropsykologia

Toukokuu 2008

## SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO	3
PROFIILIANALYYSI	4
WAIS-TESTI	11
WAIS-osatestit	11
McFIEN TUTKIMUS	14
TUTKIMUSONGELMA	15
TUTKIMUSMENETELMÄT JA –AINEISTO	16
Menetelmä	16
Aineisto	19
TUTKIMUKSEN TULOKSET	23
Esimerkkitapauksia	23
Tilastollisten analyysien tulokset	26
Vasemman temporaalileesion potilasryhmä	32
Oikean temporaalileesion potilasryhmä	33
Vasemman parietaalileesion potilasryhmä	34
Oikean parietaalileesion potilasryhmä	35
POHDINTA	36
YHTEENVETO	43
LÄHTEET	45
AINEISTOLÄHTEET	49

## JOHDANTO

Neuropsykologisissa tutkimuksissa on viime vuosina entistä useammin viitattu testiprofiileihin. Myös diagnoosi- tai leesiokohtaisia testiprofiileja on julkaistu useissa eri yhteyksissä ainakin esimerkkitapauksina. Vaikka testaaminen ja profiilien analysoiminen ovat keskeinen osa neuropsykologin ammattikäytäntöä, tutkimuksissa ei kuitenkaan ole voitu vahvistaa vanhaa olettamusta siitä, että osatestien muodostamalla profiililla olisi diagnostista merkitystä. Testitulosten ja aivoleesioiden välillä oleva riippuvuus on vaikeasti tulkittavissa. Jotakin testitulosten pitäisi kertoa aivoleesioista - ja toisin päin, jotenkin leesiot vaikuttavat testituloksiin. Uusien kuvantamismenetelmien myötä aivoston rakenteellisista ominaispiirteistä saadaan entistä tarkemmin ja helpommin potilaskohtaista tietoa. Näiden neuroradiologisten kuvantamistulosten ja neuropsykologisen oirekuvan yhdistäminen on pitkälti neurologian klinikoiden ammattikokemuksen ja tieto-aidon varassa. Tämän tulkinnan vaikeutta kuvannevat lukuisat virhemahdollisuudet, jotka johtuvat tutkittavien yksilöiden erilaisuudesta, aivoston rakenteiden erilaisuudesta, aivotoimintojen dynaamisuudesta sekä psykologin testimenetelmien luotettavuudesta ja osuvuudesta sekä erilaisista tilannetekijöistä.

Potilaan neuropsykologiset arvioinnit, jotka pyrkivät vertailukelpoiseen toimintakyvyn ja ongelmien kuvaamiseen ekonomisesti, edellyttävät edelleen perinteisiä tutkimusmenetelmiä. Ehkä joskus tulevaisuudessa voidaan neuroradiologian kuvantamistuloksia tulkittaessa yhtäaikaan ja vastavuoroisesti tulkita myös kliinisen neuropsykologian testituloksia samalta näytöltä. Psykofysiologian ja funktionaalisten kuvantamismenetelmien (herätevastemittaukset, toiminnallinen magneettiresonanssikuvantaminen) kliiniset sovellukset voisivat toimia esimerkkinä kehityksestä, joka kliinisessä neuropsykologiassa on vielä alkuvaiheessaan. Eräänä, toistaiseksi teoreettisena neuropsykologian ja neurologian yhteisenä kehityslinjana voisi olla

leesio- tai diagnoosikohtaisten testitietokantojen kokoaminen, mikäli niillä voitaisiin osoittaa olevan kliinistä merkitystä.

Potilaan neuropsykologisessa arvioinnissa osatesteistä koostuvia testiprofiileja suhteutetaan muuhun tietoon ja tulkitaan sanalliseen muotoon. Kun kliiniset psykologiset testit ovat koosteita useita eri toimintoja mittaavista osatesteistä, jotka mittaavat osin päällekkäisiä toimintoja, ollaan tekemisissä monimutkaisen kokonaisuuden kanssa. Osvien päätelmien tekemiseen liittyy monia mahdollisuuksia virhetulkintoihin. Tulkinnan voi kuitenkin ajatella helpottuvan, kun tietyt asiat toistuvat kerta kerralta samanlaisina tai samoja ryhmiä koskevinä piirteinä. Samalla, kun tieto aivojen toiminnasta täsmentyy koko ajan, tarvitaan lisää empiiristä tietoa myös siitä, mitä psykologiset testit tai niistä saadut testiprofiilit kuvaavat – ja edelleen, kertovatko ne jotain aivojen rakenteellisista piirteistä ja mahdollisista leesioista. Testiprofiileista on jo pitkään yritetty tehdä aivojen leesioita koskevia päätelmiä, mutta suhteellisen huonolla menestyksellä.

## **PROFIILIANALYYSI**

Psykologisen testin profiilianalyysillä tarkoitetaan osatestitulosten suhteellista vertailua esimerkiksi vahvojen ja heikkojen suoritusalueiden tai erilaisten oireyhtymien tunnistamiseksi (vrt. Harris & Shakow, 1937; Sattler, 2001; Watkins, 2003). Profiilianalyysin sijasta osatehtävien keskinäisestä vertailusta voidaan puhua tutkimuksissa myös käyttäen termejä 'subtest pattern analysis', 'subtest scatter variability', 'core profile analysis', 'group profile types' ja 'cluster analysis'. Myös osatestien faktorointi on ollut suosittua. Usein testiprofiili esitetään graafisesti. Profiilianalyysiiä käytetään monien kykytestien (esim. Wechslerin älykkyystestistö) ja persoonallisuustestien (esim. Minnesota Multiphasic Personality Inventory) tulosten kuvaamiseksi. Kliinisessä käytännössä testiprofiiliin kiinnittää huomiota valtaosa kliinisistä psykologeista. Watkins mainitsee kaksi tutkimusta, joista toisessa 74 % psykologeista, toisessa

70 %, piti testiprofiilia tärkeänä työnsä kannalta (Watkins, 2003, s. 118).

Testien osatehtävien välisten tulosten suureen hajontaan ja epäsäännöllisyyteen on ollut kiinnostusta jo varhain Binet-Simon –testin tultua käyttöön v. 1905. Katsausartikkelissaan vuodelta 1937 Harris ja Shakow esittävät kriittisiä arvioita osatestien sironnan diagnostisesta merkityksestä (Harris & Shakow, 1937). He viittaavat mm. Wallin (1917) julkaisemiin kliinisellä aineistolla tehtyihin tutkimustuloksiin, joissa oli vertailtu eri potilasryhmien testitulosten poikkeamia (233 epileptikkaa, 34 psykoottista potilasta, 2206 oppimisvaikeustapausta) suhteellisen huonolla menestyksellä. Wells ja Kelley (1920) tutkivat osatehtävien merkitystä vertailemalla psykoottisia, maanis-depressiivisiä, dementoituneita ja orgaanisia potilastapauksia. He totesivat mm. sanavaraston säilyvän osatehtävistä parhaiten. Heidän havaintojensa mukaan orgaanisissa vammoissa eräitä poikkeuksia lukuun ottamatta tiettyjen testitoimintojen sujuminen ja älykkyydosamäärän aleneminen eivät ole diagnoosiryhmästä riippuvia (Wells & Kelley, 1920).

Wechslerin testin ja muiden samantyyppisten menetelmien tultua käyttöön psykologit toivoivat, että profiilianalyysi parantaisi diagnostista tarkkuutta. Nämä yritykset eivät kuitenkaan tuoneet toivottua tulosta. Wechslerin testeihin perustuvaa profiilianalyysiä ei voi käyttää luokittelutarkoituksiin tai diagnosointiin, koska Wechslerin yksittäiset osatestit eivät ole yhtä reliabeleita kuin testipatteristosta lasketut kokonaisälykkyydosamäärät ja koska osatestit eivät mittaa spesifejä kognitiivisia prosesseja (Sattler, 2001, s. 299). Frankin (1983, 79) mukaan 40 vuoden tutkimus ei ole onnistunut vahvistamaan Wechslerin 1944 esittämää ideaa siitä, että juuri osatestien poikkeamat olisivat ihanteellinen arviointikriteeri vertailtaessa eri potilasryhmien älyllistä ja kognitiivista toimintaa.

Osatestien tulosten vaihtelua tai hajaantumista on arvioitu Schinkan, Vanderploegin ja Curtissin (1994) mukaan kolmella tavalla a) absoluuttisena vaihteluna - kuten korkeimpien ja matalimpien testitulosten absoluuttisina eroina, b) älykkyytason kuvaajana (osatestitulosta on

käytetty esimerkiksi oletetun premorbidin älykkyystason karkeana mittana, Matarazzo & Prifitera, 1989) ja c) useissa eri tilanteissa kun WAIS-osatestien pistemäärät poikkeavat n. 3 pistettä yksilön keskimääräisestä testipistemäärästä. Ryan ja Bohac (1994) yrittivät selvittää neurologisella potilasaineistolla (N=161) olivatko potilaiden testiprofiilit ainutlaatuisia verrattuna klusterointimenetelmällä määritettyihin vertailuaineiston normatiivisiin profiileihin. Vain 29 potilaalla oli epätyypillinen profiili. Tutkijat totesivat, että heidän käyttämänsä menetelmä (core profile methodology) ei ollut herkkä aivovaurioille, eikä siitä ollut hyötyä neurodiagnostisena työkaluna.

Zimmermann ja Woo-Sam (1985) päättelivät katsausartikkelissaan, että osatestien hajontaa koskeva 70-vuotinen tutkimus on päätenyt pessimistisiin päätelmiin näiden analyysien diagnostisista hyödyistä. Vaikka erillisissä tutkimuksissa löytyykin epänormaali hajonta kliinisissä ryhmissä, erot pyrkivät katoamaan kun käytetään asianmukaisia vertailuryhmiä. Zimmermann ja Woo-Sam (1985, s. 878) havaitsivat, että ”laaja hajonta osoittautui olevan sekä tyypillinen että ’normaali’, ja sen vuoksi kliiniseltä merkitykseltä rajallinen”.

Tutkijat saattavat käyttää termiä 'testiprofiili' kuitenkin eri tarkoituksissa. Osa tutkijoista käyttää termiä profiili tarkoittaen käytettyjen testien antamaa kuvausta ko. potilaan taidoista. Osa tutkijoista menee pitemmälle antaen ymmärtää, että tietynlaiset diagnoosit tai leesiot näkyvät erityisinä profiileina tai profiilipiirteinä. Esimerkiksi oppimisvaikeuksien (ACID- ja SCAD-profiilit, ks. Pennington, Gilger, Olson & DeFries, 1992; Watkins, 2003) ja Alzheimerin taudin (Fuld, 1984) on ajateltu näkyvän testiprofiileista.

Oppimis- ja lukemisvaikeuksien tunnistamisessa on käytetty mm. ACID-profiilia, joka perustuu mataliin testipistemääriin Laskutehtävissä, Merkkikokeessa, Yleistiedossa ja Numerosarjossa. Hankitun tietomäärän ja sekventiaalisen prosessoinnin heikkoudet tulevat esiin ACID-profiilissa (Kaufman, 1990). Kaufman suositteli kuitenkin ACID-profiilin sijaan käyttämään kliinisessä työssä Bannatynen faktoreihin perustuvaa vahvuuksien ja heikkouksien

arviointia. ACID-profiilin käyttöä hän suositteli tutkimustarkoituksiin. Oppimisvaikeuksilla (OV) ei kuitenkaan ole mitään yhtenäistä neuropsykologista ilmiötä. Yhteenvedona OV-lasten ryhmätason tutkimuksista voi hyvin perustein päätyä siihen, että tyypillisen OV-lapsen WISC-R-profiilin hakeminen on epätarkoituksenmukainen tehtävä, ja että siitä voidaan luopua (ks. Ryckman, 1981). Oppimisvaikeudet eivät muodosta yhtenäistä ilmiötä, ja WISC-R:n osalta se tarkoittaa sitä, että OV-lasten osatestien tulokset vaihtelevat samaan tapaan kuin normaalisti koulussa suoriutuvien lasten tulokset (Närhi, Korhonen & Lyytinen, 1997).

Fuld (1984) on raportoinut Alzheimer-profiilinsa vahvasta validiteetista taudin tunnistamiseksi. Uusintatutkimuksetkin tukivat validiteettia. Myöhemmin tuli esille myös kritiikkiä. Selkeimmän negatiivisen löydöksen saivat Filley, Kobayashi ja Heaton (1987). Heidän tutkimuksessaan vain 22 % Alzheimer-potilaista tunnistettiin Fuld-profiilin perusteella. Kaufman (1990) piti Alzheimer-tyypin dementian (DAT) erotusdiagnostiikan kannalta arvokkaana havaintona sitä, että 38 % Alzheimer -potilaista oli tuottanut Fuld-profiilin samalla, kun muissa dementia-ryhmissä Fuldin profiilin sai vain 4,5 % potilaista. Fuld-profiilin ongelmiksi nähtiin, että a) yli puolella DAT potilaista ei itse asiassa ole Fuld-profiilia, b) osa tutkimusaineistoista perustuu WAIS, osa WAIS-R -versioon, c) osatesteistä vähiten reliabeli ja pysyvä Kokoamistehtävät saa liaksi painoa profiilin laskukaavassa, d) profiili virittyy myös sellaisilla ei-DAT -potilailla (esim. Parkinson-potilaat), joilla on antikolinerginen lääkitys ja e) diagnostinen hyöty jää vähäiseksi (Kaufman, 1990, s. 458).

Nykytietämyksen perusteella voisi arvioida, että oppimisvaikeus oli ilmeisesti liian yleinen diagnoosiryhmä kuvattavaksi jollakin tietyllä profiililla, ja että WAIS -testi ei sisällä Alzheimerin taudin kannalta oleellisia sisältöjä. Alzheimer-tyypin dementian arvioinnin kannalta keskeisiä tunnistamis- tai oppimistoimintoja ei arvioida WAIS-testissä.

Kliinistä neuropsykologiaa sivuavissa tutkimuksissa eräänä mielenkiinnon kohteena on ollut ns. orgaanisuuden (aivovamma tai muu aivoihin liittyvä elimellinen syy) tunnistaminen

testituloksista. Testituloksia on tarkasteltu sen mukaan, kuinka ne säilyvät (hold) tai muuttuvat (don't hold) epänormaalin orgaanisen prosessin tai ikääntymisen yhteydessä (Lezak, 1983; Hynd & Semrud-Clikeman, 1990). Smith (1962) pääsi 81%:n tarkkuuteen aivotuumoripotilaiden tunnistamisessa Hewsonin kehittämällä suhdelukuihin perustuvalla indeksillä (Lezak, 1983). Lezakin mukaan parhaissa arvioissa päästiin n. 85-88%:n osuvuuteen. Kuitenkin siis lähes joka seitsemännen potilaan kohdalla saatiin virheellinen tulos.

Neuropsykologisia testiprofiileja on tutkittu ja kuvattu useilla eri asiakas- ja potilasryhmillä. Profiileihin kohdistunutta tutkimusta voisi luonnehtia kirjavaksi. Kaufman esittelee (1990) lukuisia tapoja ryhmitellä WAIS-R osatestejä (faktorianalyttiset jaottelut, Bannatynen luokittelu, Hornin malli, Osgoodin menetelmä, Rapaportin kliininen malli, Deanin profiili, Guilfordin malli). Profiileja on hyödynnetty myös etsimällä osatestien keskiarvosta selvästi (esim. 3 pistettä) poikkeavat tai jollakin faktorilla painottuneet osatestit (esim. Kaufman, 1990). Kliinisessä käytännössä usein käytössä oleva ja suositeltukin tapa on ollut vahvuuksien ja heikkouksien esiin nostaminen. Taulukossa 1 on esitetty eri asiakas-/potilasryhmiin liittyviä tutkimuksia, joissa ko. potilasryhmää on kuvattu profiileja käyttäen.

Tietämyksemme häiriintyneiden toimintojen lokalisaatiosta, kuten tätä vaurioituneen neuroanatomisen rakenteen ja käyttäytymisen välistä riippuvuutta kutsutaan, mahdollistaa Lezakin (1995) mukaan sen, että neuropsykologit ja neurologit voivat tehdä valistuneita arvauksia leesion sijainnista. Lezak muistuttaa kuitenkin (tukeutuen Markowitschiin, 1984) tietyn aivoleesion ja havaittavan toimintahäiriön välisen korrelaation monimutkaisuudesta. Vaurioitunut rakenne (kuten tiedetään) ei toimi omillaan, vaan on toiminnassaan riippuvainen verkostosta ja toisaalta vaurioitunutkin alue voi vaikuttaa aivostossa monin ja ennustamattomin tavoin (vrt. Lezak, 1995, s. 46).

Hécaen ja Angelergues (1964) tutkivat 216 tapausta, joilla oli unilateraalinen leesio vasemmassa hemisfäärissä. Testituloksia suhteutettiin vaurion sijaintiin. Heidän testiprofiilinsa



muodostui 7 osatestistä: artikulatorinen häiriö; vaikeudet puheen sujuvuudessa; häiriöt

TAULUKKO 1. Aikuispotilaista tehtyjä tutkimuksia ja tapausesittelyjä, joissa on käytetty testiprofiileja

---

#### VASKULAARISET HÄIRIÖT:

Neglect: Cantagallo & Sala (1998)

Afasia: Graham, Patterson & Hodges (1995); Hécaen & Angelergues (1964)

Aneurysma: D'Esposito, Alexander, Fischer, McGlinchey-Berroth & O'Connor (1996)

Aivohalvaus: Bigler (1984); Binder (1997); Leftoff, (1983); Malamut, Graff-Radford, Chawluk, Grossman & Gur (1992); McFie (1975)

SAV-vuoto: McFie (1975)

#### TRAUMAPERÄISET HÄIRIÖT

Penetroiva kallovamma: Bigler (1984); McFie (1975)

Temporaalinen infiltroiva leesio: McFie (1975); Leftoff (1983)

#### DEGENERATIIVISET HÄIRIÖT

Dementia: Alexander, Prohovnik, Stern, & Mayeux (1994); Bigler (1984); Brinkman & Braun (1984); Filley, Kobayashi & Heaton (1987); Fuld (1984); Knight (1992); Randolph, Mohr & Chase (1993); Satz, Van Gorp, Soper & Mitrushina (1987)

Parkinson: Pillon ym. (1995); Knight (1992); Randolph ym. (1993)

Huntington: Randolph ym. (1993)

Enkefalopatia: McFie (1975)

Barbituraatin yliannostus: McFie (1975)

Multippeliskleroosi: Knight (1992)

#### NEOPLASMAT

Tuumori: Bigler (1984); McFie (1975)

Absessi: McFie (1975)

Sekundaarinen neoplasma (poistettu): McFie (1975)

#### MUITA KUVAUSKOhteita:

Oppimisvaikeudet: Maller & McDermott (1997)

Dysleksia: Ogden (1984)

Hemisfäärien ero: Matarazzo & Herman (1985); Kaufman (1990); Warrington & James (1967)

Skitsofrenia: Bigler (1984); Cutler ym. (1996)

Persoonallisuuden muutos: McFie (1975)

Visuaalisen havainnoinnin häiriöt: Warrington & James (1967)

Hermoston infektiosairaudet: Bigler (1984)

Lääkitys: Riordan ym. (1999)

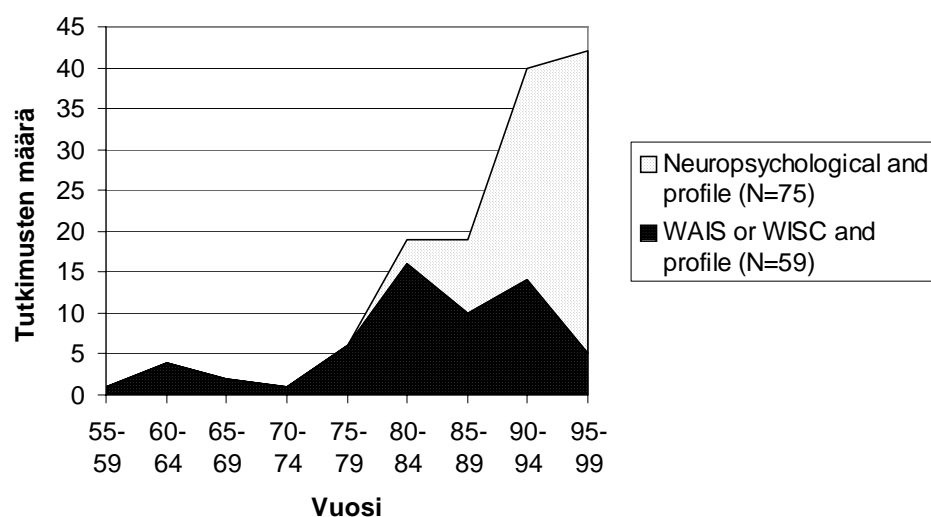
---

verbaalisessa ymmärtämisessä; nimeämisen häiriöt; toistamisen häiriöt; häiriöt lukemisessa ja häiriöt kirjoittamisessa. Tuloksia kuvaavat histogrammit olivat erilaisia riippuen leesion

sijainnista vasemmassa hemisfäärissä. Esimerkiksi nimeämisen häiriöt olivat maksimaalisia vasemman temporaalilohkon leesioissa, vaikka niitä esiintyi myös muiden lokalisaatioiden yhteydessä.

Edellä kuvatuista ongelmista huolimatta kiinnostus testiprofiilien analyysiin on kuitenkin vuosikymmenten myötä vähitellen lisääntynyt myös tutkimuksissa (ks. kaavio 1). Viime vuosina tutkijoiden viittaukset erityisesti neuropsykologisiin testiprofiileihin ovat lisääntyneet. Huomattava joukko tutkimustuloksia osoittaa, etteivät osatestien poikkeamat eikä osatestien testiprofiili erottele hyväksyttävällä tarkkuudella diagnostisia ryhmiä toisistaan (Watkins, 2003). On kuitenkin esitetty, että hedelmättömiksi osoittautuneet osatestianalyysit perustuvat vanhoihin älykkyystesteihin, ja että uudet modernit testit ja metodit voivat muuttaa näitä päätelmiä (Watkins, 2003). Uudemmissa älykkyystesteissä on useampia osatestejä, edustavammat standardointiaineistot ja ne pyrkivät olemaan paremmin teoreettisesti perusteltuja kuin edeltäjänsä (Sattler, 2001).

KAAVIO 1. Hakusanan "profiili" esiintyminen yhdessä hakusanojen "neuropsykologinen, WAIS tai WISC" kanssa PsycLit- ja Medline-tietokannoissa



## **WAIS-TESTI**

Wechslerin aikuisten älykkyystesti (WAIS ja sen versiot) on yleisesti käytössä neuropsykologista arviointia tehtäessä, vaikka sitä ei alun alkaen suunniteltu neuropsykologiseksi testiksi. McFie on todennut, että "On ehkä onnenkauppaa, että monet Wechsler-osatestit ovat neurologisesti relevantteja. Niitä ei ole ilmeisesti suunniteltu tähän tarkoitukseen." (McFie, 1975, s. 14). Testi on ollut käytössä lukemattomissa tieteellisissä tutkimuksissa ja samalla hyvin laajan arvioinnin kohteena. Kun ottaa huomioon, että testistä on jo useita päivityksiä ja eri maissa käytetään omia kansallisia versioita, voitaneen testin yhtenä kenties tärkeimmistä ansioista pitää testipatteriston rakenteen, normituksen ja standardoinnin onnistumista niin, että nämä eri aikoina ja eri kulttuureissa tehdyillä versioilla tehdyt tutkimukset ovat säilyneet vertailukelpoisina. Tämän tutkimuksen kannalta olennainen versioiden eroja koskeva seikka on se, että vanhemmassa WAIS-versiossa (1971) käytetään osatestikohtaisia ikähyvitystaulukoita, kun uudemmassa (1992) WAIS-R versiossa koskee ikähyvitys vain osatesteistä laskettua älykkyysosamäärää. Versioiden vertailusta saa tarkemmin kuvaa Kaufmanin (1990) ja Sattlerin (2001) teoksista.

### **WAIS-osatestit**

Wechslerin testien tulosten yhteydet leesioihin ovat monimuotoisia. Osatestit ovat eri tavalla herkkiä aivoleesioille yleensä. Eroja herkkyydessä on myös hemisfäärien suhteen. Muutamat osatesteistä ovat muita herkempiä tiettyjen aivolohkojen leesioille. Osatesteillä saadaan kliinisesti arvokasta tietoa paitsi testin pistemäärien perusteella, myös suorituksen kvalitatiivisten piirteiden observoinnilla. Testien laadullisella arvioinnilla on oma keskeinen merkityksensä, jonka hyödyntäminen riippuu psykologin ammattitaidosta. Testipöytäkirjan pistemääräksi näistä

havainnoista kuvautuu vain osa. Havainnot ja testitulokset ovat molemmat tutkimuksen oleellisia osia.

*Sanavarasto* on suhteellisen epäherkkä tyypillisille psykopatologisille syytekijöille ja aivovaurioille, minkä vuoksi se tarjoaa hyvän mahdollisuuden premorbidin älykkyyden estimaatiksi (Kaufman, 1990, s. 397). Vasemman hemisfäärin leesioilla on kuitenkin siihen vaikutuksensa (Lezak, 1983). Suoritusosan tehtävistä *kuvien täydentämisen* osatesti on äärimmäisen epäherkkä aivovaurion vaikutuksille (Kaufman, 1990, s. 404). Testi on hyvä premorbidin älykkyyden osoitin (Kaufman, 1990; McFie, 1975).

Toisaalta osa tehtävistä on herkkiä useille aivovaurioille. Mm. *kuutiotehtävä* on haavoittuva kaikenlaisissa aivovaurioissa (Kaufman, 1990, s. 412). Samoin *Merkkikoe* on herkkä isojen aivojen kaikkien osien vaurioille eikä siksi ole arvokas lokalisoinnin kannalta. Kaufmanin mukaan *Merkkikoe* on äärimmäisen herkkä isoajojen leesioille, riippumatta sijainnista vasemmassa tai oikeassa hemisfäärissä; silti se on arvokas osoittamaan leesio-olemassaolon, mutta hyödytön vaurion lokalisoinnin kannalta. Reitanin (1986) mukaan Merkkikoe houkuttelee esille vasemman hemisfäärin toimintoja, kun ollaan tekemisissä symbolien kanssa, ja oikean hemisfäärin toimintoja erilaisten muotojen piirtämisen vaatimuksen vuoksi; tehtävien erilaiset komponentit, mukaan luettuna aikarajoitus luovat aivokuoren toimintojen kannalta herkän kombinaation. Potilailla, joilla on "oikean hemisfäärin vaurio, erityisesti oikean frontaalilohkon, ... ovat kaikkien todennäköisimpiä tekemään orientaatiovirheitä, tavallisesti reversaaleja" (Lezak, 1995, s. 273). Merkkikoe on WAIS-R:n tehtävistä kaikkein herkin aivovaurioille "niin, että sen pistemäärä on todennäköisimmin alentunut jo kun vaurio on minimaalinen, ja se on kaikkein alhaisin, kun vaikutukset alkavat näkyä muissa osatehtävissä" (McFie, 1975, s. 42).

Jotkut testit ovat herkkiä myös sille, sijaitseeko leesio vasemmassa vai oikeassa aivopuoliskossa. Esim. *samankaltaisuuksien testi* on hyvin herkkä vasemman hemisfäärin leesioille, erityisesti vasemmalla temporaali- ja frontaalilohkolla sijaitseville leesioille.

Kielellisen osan tehtävät jäävät suoritusosaa heikommiksi erityisesti vasemman hemisfäärin leesioissa. Esim. *Samankaltaisuudet ja numerosarja -testit* ovat hyvin herkkä vasemman hemisfäärin vaurioille. Osa tehtävistä on herkkiä myös lohkojen tasolla. *Samankaltaisuudet* on verbaalisen sujuvuuden testi (McFie, 1975). Potilailla, joilla on vasemman temporaalilohkon leesio voivat osoittaa huomattavan heikkoja tuloksia tässä testissä (McFie, 1975, s. 36-37).

*Numerosarja* -tehtävän heikoimmat tulokset liittyvät vasemman frontaalilohkon leesioihin (McFie, 1975). Myös erot (>5 pistettä) testin etu- ja takaperin esitettävien osien välillä ovat harvinaisia normaaliväestöllä, mutta yleisempiä aivovaurioiden yhteydessä (Lezak, 1983). Sarja etuperin on herkempi vasemman hemisfäärin leesioille kuin diffuuseille tai oikeanpuoleisille leesioille. Sarja takaperin on herkkä vasemman hemisfäärin vaurioille, mutta voi myös olla alentunut oikean puoleisiin leesioihin liittyvien näkökenttäongelmien yhteydessä. Sarja takaperin on etuperin esitettävää sarjaa herkempi aivovaurioille (Milberg, Hebben & Kaplan, 1987, s. 72).

*Aritmetiikka* -testin matalimmat suoritukset saadaan vasemman parietaalilohkon potilailla. Muistettava on kuitenkin myös, että laskutehtävät ovat jonkin verran vaikeutuneet oikean parietaalilohkon leesioissa. Tämän arvioidaan liittyvän dyskalkulian spatiaaliseen perustaan (McFie, 1975). Kaufmanin (1990) mukaan vasemman temporaali- tai parietaalileesion yhteydessä on raportoitu heikkoja suorituksia aritmetiikassa; niin myös eräillä oikean hemisfäärin vaurioiden yhteydessä johtuen muisti-, tarkkaavaisuudensäätely- tai toiminnanohjausvaikeuksista.

Sekä *Kuutiot* että *Kokoamistehtävät* ovat McFien (1975) mukaan herkkiä parietaalilohkojen leesioille, erityisesti oikean puoleisille leesioille. Heikko suoriutuminen tässä testissä osoittaa visuokonstruktiivisen kyvyn vaikeutta. Todennäköisyys oikean hemisfäärin leesioon on suurempi kuin vasemman, mutta vaikeus on luonteeltaan erilainen riippuen siitä, sijaitseeko leesio vasemmassa vai oikeassa aivopuoliskossa. Vasemmanpuoleisessa leesiossa potilas hallitsee neliömäisen muodon kokoamisen, mutta ei tahdo onnistua kokoamaan kuviota (usein

viimeinen kuutio on vaikein), kun taas oikeanpuoleisessa leesiössä potilas epäonnistuu neliön jäsentämisessä ja kokoaa epäsäännöllisen muotoisia kuvioita. Vasemmanpuoleiset leesiotaipaukset hyötyvät lisääjasta. Oikeanpuoleisen leesion ryhmässä potilaat hyötyvät mallikuvioista vähemmän kuin vasemmanpuoleiset. Kuutiot ovat hyvin herkkiä posteriorisille leesioille oikeassa hemisfäärissä, erityisesti parietaalilohkoissa (Lezak, 1983). Vasemman hemisfäärin vauriossa voi hahmo säilyä paremmin, mutta potilaat tekevät virheitä pienemmissä yksityiskohdissa, kuten yksittäisen kuution suunnassa; vasemmanpuoleisessa leesiössä erityisesti parietaalilohkon, on "taipumus konfuusioon, yksinkertaistamiseen, ja mallin konkreettiseen käsittelyyn" (Lezak, 1983, s. 280-281).

## McFIEN TUTKIMUS

McFie on julkaissut (1960 ja 1969) leesion sijainnin (lohkoittain) mukaan ryhmitellyt poikkeamat normaaleista keskiarvoista eri Wechsler-osatesteissä (ks. taulukko 2). Aineisto

TAULUKKO 2. WAIS-osatestien keskimääräiset erot eri leesioryhmissä verrattuna normaaleihin ikätasoitettuihin keskiarvoihin (McFie, 1960, s. 385)

Leesion sijainti	Sanav.	Num.	Samank.Aritm.	Kuut.	Kuv.j.	Kuv.t.	Merkk.	
Vasen frontaali	1,9	-2,1	0,9	0,5	1,3	0,0	3,3	-1,4
Vasen temporaali	0,7	-1,3	-2,7	0,4	1,1	0,4	1,9	-1,1
Vasen parietaali	1,7	-2,5	-0,9	-3,5	-1,3	-0,5	1,3	-2,7
Oikea frontaali	2,6	0,2	1,8	1,5	0,2	-1,4	2,6	-2,4
Oikea temporaali	1,5	1,2	2,6	2,0	0,6	-2,7	2,9	-2,1
Oikea parietaali	2,0	0,1	2,5	-0,4	-2,8	-1,2	1,3	-1,8
N	206	176	201	182	209	131	143	101
Merkitsevyys (F) p=<0.02	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.01	<0.01	<0.05	<0.10

pohjautui lontoolaisessa National Hospital -sairaalassa vuodesta 1947 alkaen psykologin testiin ohjattujen yli 4000 potilaan aineistoon. Potilaat olivat yli 20 -vuotiaita, joille oli tehty orgaanisiin syihin liittyviä erotusdiagnostisia tutkimuksia. Kaikki todetut lokalisoidut aivojen leesiotapaukset oli käyty läpi. Aineistosta suljettiin ulkopuolelle synnynnäisiksi tiedetyt tai varhain lapsuudessa hankitut vammat. Lokalisaatiot oli varmistettu vähintään pneumoenkelografialla tai arteriografialla (tai leikkauksen yhteydessä). Atrofiapotilaita ja vaskulaarisia tapauksia oli mukana vain, jos leesio oli selvästi rajoittunut. Sellaiset tapaukset poistettiin aineistosta, joiden psykologinen tutkimus oli jäänyt kesken. Lopullinen aineisto koostui 215 leesiotapauksesta.

## **TUTKIMUSONGELMA**

Tämän tutkimuksen lähtökohtana oli tutustuminen McFien saamiin leesioryhmittäisiin WAIS-testin osatestien keskiarvotuloksiin. Tässä yhteydessä heräsi ajatus siitä, voisiko yksittäisen asiakkaan testitulosta verrata McFien saamiin tuloksiin ja vertailua käyttää neuropsykologisessa arvioinnissa, mm. ohjattaessa asiakasta neurologin vastaanotolle. Yhteensopivuuden vertailua tehtiin aluksi visuaalisesti, mutta pian tämän jälkeen ryhdyttiin kokeilemaan Spearmanin järjestyskorrelaatiota. Samanaikaisesti alettiin selvittää, onko aiemmin tehty vastaavia tutkimuksia. Tässä vaiheessa todettiin, ettei vastaavaa kokeilua ollut tehty ainakaan niin pitkälle, että tuloksia olisi ollut aihetta julkaista. Myöskään muita diagnoosi- tai leesiokohtaisia tietokantoja ei ollut vertailuaineistoksi löydettävissä – vain kirjava joukko yksittäisiä esimerkkitapauksia. Lähdeviitteiden profiilitutkimuksiin todettiin lisääntyneen, mutta samalla kritiikki näytti osoittaneen profiileihin keskittyneet tutkimukset diagnostisesti merkityksettömiksi.

Tässä tutkimuksessa yritetään selvittää, onko yksilön testitulosten ja ison tutkimusaineiston ”leesioprofiilien” välisillä korrelaatioilla diagnostista merkitystä. Voidaanko tällaisella menettelyllä päästä sellaiseen luotettavuuteen, että korrelaatioilla olisi käytännön merkitystä? Kun McFien julkaisemassa tutkimuksessa on käytettävissä laaja tutkimusaineisto tietokannaksi, kokeillaan korrelointia WAIS-aineistolla. Etuna on se, että WAIS on hyvin laajalti käytössä, siihen liittyvä tutkimus on laajaa ja testi on hyvin normitettu. Haittapuolena on vertailuaineiston ikä ja se, ettei kyseessä ole varsinaisesti neuropsykologiseen käyttöön tehty testi. Vastaavanlaista uudempaa aineistoa ei kuitenkaan ole tiedossa.

Tässä tutkimuksessa on siis kysymys menetelmäkokeilusta, jossa yritetään verrata potilaan testituloksia aikaisemmissa tutkimuksissa esiintyneisiin neurologisin perustein muodostettujen ryhmien testitulosten keskiarvo-profiileihin. Tiivistetysti tutkimuksessa pyritään vastaamaan kysymykseen:

Tuottavatko paikalliset aivovauriot sijaintiinsa liittyen tyypillisen suoritusprofiilin WAIS-testissä, kun osatestien suoritusten paremmuusjärjestystä käytetään profiilin ilmaisijana?

## **TUTKIMUSMENETELMÄT JA -AINEISTO**

### **Menetelmä**

Tutkimuksessa tutkitaan yksinkertaisesti järjestyskorrelaatioon perustuen, miten yhteensopivia yksilöiden testiprofiilit ovat eri leesioryhmiä kuvaavien profiilien kanssa. Tämä tehdään vertaamalla osatestien testitulosten paremmuusjärjestystä leesioryhmän vastaavien suoritusten paremmuusjärjestykseen. Yksittäisen koehenkilön testiprofiilin ja leesioryhmän



keskiarvoprofiiliin yhteensopivuutta mitataan Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimella.

TAULUKKO 3. McFien tutkimuksen perusteella laaditut leesioryhmittäiset osatestien paremmuusjärjestykset (1=paras tulos; 8=huonoin tulos). Rankijärjestys perustuu Wechsler-osatestien keskimääräisiin eroihin eri leesioryhmissä verrattuna normaaleihin ikätasoitettuihin keskiarvoihin (ks. taulukko 2)

Leesion sijainti	Sanav.	Num.	Samank.	Aritm.	Kuut.	Kuv.j.	Kuv.t.	Merkk.
Vasen frontaali	2	8	4	5	3	6	1	7
Vasen temporaali	1.5	5.5	3	4	5.5	7	1.5	8
Vasen parietaali	4	7	8	4	2	4	1	6
Oikea frontaali	4	5	2	3	6	8	1	7
Oikea temporaali	1	6	4	8	5	3	2	7
Oikea parietaali	2	4	1	5	8	6	3	7

Laskentaa varten järjestettiin McFien kuvaamat testitulokset (taulukko 2) paremmuusjärjestykseen leesioryhmittäin (ks. taulukko 3). Yksilöiden osatestisuoritusten järjestystä verrattiin näihin leesiokohtaisiin järjestyksiin ja normaaliväestöä edustavaan vertailuryhmään Spearmanin järjestyskorrelaation avulla. Jatkossa näistä taulukossa 3 esitetyistä leesioryhmittäisistä osatestien paremmuusjärjestyksistä käytetään nimitystä McFie-profiili. Vertailuryhmää varten korrelaatiot laskettiin myös tasaiseen profiiliin, joka muodostuu kaikkien osatestien standardipisteiden keskiarvosta (10). Vertailuryhmän osatestisuoritusten paremmuusjärjestyksen korkein korrelaatio pitäisi olla tähän normaaliin keskiarvoprofiiliin (jatkossa 'vertailuprofiili') ja sitä heikompi leesioiden McFie -profiileihin. Vertailuprofiili muodostettiin antamalla kaikille osatesteille arvoksi 4.5. Jos rajatut aivoleesiot muodostavat sijainnilleen tyypillisen suoritustilaprofiilin WAIS-testissä, yksittäisen aivovammapotilaan testiprofiilin pitäisi olla samankaltainen kuin vastaavan leesioaineiston profiili ja erota tilastollisesti merkitsevästi normaaliväestön profiileista. Jos taas aivoleesioille tyypillistä profiilia ei ole, potilasaineiston profiilit eivät korreloi McFie-profiileihin.

Ennen varsinaista tutkimusta selvitettiin McFie-profiilien (6 leesioryhmää taulukossa 2) keskinäiset riippuvuudet, koska oli mahdollista, että nämä profiilit eivät eroa riittävästi toisistaan, eivätkä siis silloin myöskään erottele leesiotaupauksia. Tutkimuksessa käytettävät McFie -profiilit korreloivatkin osin keskenään (taulukko 4), mikä vaikuttaa menettelyn erottelukykyyn. Vasemman frontaalilohkon testiprofiili korreloi melkein merkitsevästi ( $p<.05$ ) vasemman parietaalileesion profiiliin ja oikean frontaalileesion profiiliin. Oikean frontaalileesion profiili korreloi puolestaan merkitsevästi oikean temporaalileesion profiiliin ( $p<.01$ ) ja melkein merkitsevästi oikean parietaalileesion profiiliin ( $p<.05$ ).

Koska frontaalilohkoilla on monipuoliset toiminnalliset ja rakenteelliset yhteydet muille alueille, on mahdollista, että McFie -profiilien keskinäiset riippuvuudet ovat tämän vuoksi frontaalilohkojen osalta johdonmukaisesti korkeita. Koska McFie -profiilien erottelukyky frontaalilohkojen osalta jäi heikoksi, potilaat, joilla vamma sijaitsi frontaalilohkossa, jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle. Tutkimus tehtiin siis lopulta neljällä leesioryhmällä. Mukana olivat vasen temporaali- ja vasen parietaalileesioryhmä sekä oikea temporaali- ja oikea parietaalileesioryhmä.

**TAULUKKO 4.** McFie-profiilien (rankijärjestyksen) väliset korrelaatiokertoimet eri leesioryhmien välillä. Korrelaatiokertoimet on laskettu taulukossa 2 esitettyjen tulosten perusteella (N=8, osatestien määrä).

	Vasen front.	Vasen temp.	Vasen pariet.	Oikea front.	Oikea temp.	Oikea pariet.
VasenF	1.000					
VasenT	.623	1.000				
VasenP	<b>.745*</b>	.442	1.000			
OikeaF	<b>.729*</b>	.255	.531	1.000		
OikeaT	.538	.051	.240	<b>.914**</b>	1.000	
OikeaP	.393	-.242	.522	<b>.753*</b>	.663	1.000

F=frontaalilohko, T=temporaalilohko, P=parietaalilohko

Tutkittavan henkilön testiprofiilin kahdeksan osatehtävän suoritukset asetettiin paremmuusjärjestykseen ja tätä järjestystä verrattiin McFien (1960) raporttoimiin oikean ja vasemman hemisfäärin temporaali- ja parietaalilohkojen vaurioista kärsivien potilaiden osatehtävien suoritusten paremmuusjärjestykseen. Yksilöllisten osatestitulosten standardipisteiden paremmuusjärjestyksestä laskettiin Spearman-järjestyskorrelaatiot taulukossa 3 esitettyihin leesioryhmien paremmuusjärjestyksiin. Temporaali- ja parietaaliryhmiin lasketuista neljästä korrelaatiosta suurinta käytettiin kuvaamaan tulosten yhteensopivuutta leesioryhmiin. Näin muodostettiin leesioryhmistä (ja vertailuryhmästä) 4 x 4 (ja 5 x 5) -taulukot, jossa toisen akselin muodostavat tutkimusryhmät toisen akselin muodostuessa profiileista.

## Aineisto

Tutkimuksen aineisto koostui yksittäisten potilaiden (N=57) testiprofiileista niin, että osa materiaalista on kerätty kliinisten tutkimusten tai kuntoutuksen yhteydessä (N=10) ja toinen osa kirjallisuudessa esiintyvistä esimerkkitapauksista (N=47).

Tutkimusaineistona päätettiin käyttää kliinisiä potilastapauksia, joissa potilas on a) aikuinen, b) oikeakätinen, c) leesio on kyetty rajaamaan vasemman tai oikean hemisfäärin temporaali- tai parietaalilohkolle ja d) WAIS:n tai WAIS-R:n osatesteistä on tehty seuraavat 8 osatestiä: samankaltaisuudet, aritmetiikka, sanavarasto, numerosarjat, kuvien täydentäminen, kuvien järjestäminen, kuutiot ja merkkikoe. *Aikuisen* kriteerinä käytettiin sitä, että ko. testi oli tehty WAIS:lla tai WAIS-R:lla. Käsikirjan mukainen testin soveltamisikä alkaa 16 vuoden iästä. *Kätisyyden* määrittämiseen oli käytetty useita eri menetelmä. Vasenkätiset jätettiin tutkimusaineistosta pois. Kirjallisuusaineistossa hyväksyttiin testin tehneen psykologin arvio käteisyydestä. Lisäksi edellytettiin, kirjallisuusesimerkkiaineistoa lukuun ottamatta, potilaan

kirjallista suostumusta tutkimukseen osallistumiseen. Vertailuaineistona (N=162) käytettiin Psychologien Kustannus Oy:stä tutkimuskäyttöön saatuja suomalaisen WAIS-R:n standardointiaineistosta poimittujen 18-72 -vuotiaiden oikeakätisten henkilöiden testituloksia (N=162).

Koska tutkimusta varten tarvittiin kahdeksan osatestin pistemäärät, piti potilaiden olla sillä tavalla *kuntoutuneita*, että testaus oli saatu luotettavasti suoritettua. Ainakin kaksi leesioltaan sopivasti rajattua tapausta jouduttiin jättämään pois sen vuoksi, että testausta ei saatu vietyä läpi riittävässä laajuudessa. Lisäksi kirjallisuusesimerkeissä tavattiin tapauksia, joissa testiä ei oltu tehty riittävässä laajuudessa potilaiden kunnon vuoksi.

Potilas on hyväksytty tutkimusaineistoon, mikäli WAIS:n osatesteistä on tehty mainitut kahdeksan testiä. Todettakoon, että kliinisenä käytäntönä alkaa olla ns. suppeiden testiversioiden käyttäminen kokonaisten testipattereiden sijaan. Neljä tapausta (3 kirjallisuusaineistosta ja yksi potilastapaus) on hyväksytty mukaan, vaikka oli tehty vain 7 osatestiä. Näissä tapauksissa kävi ilmi, ettei puuttuvan testin (useimmiten merkkikoe, numerosarjat tai sanavarasto) tuloksena käytetty *keskiarvoestimaatti* vaikuttanut suurimman korrelaation saaneiden testien järjestykseen. Todettakoon, etteivät nämä vaikuttaneet myöskään merkitsevien korrelaatioiden määrää nostavasti.

Kun kohtuullisessa ajassa ei saatu koottua riittävän kokoista potilasaineistoa, päätettiin ottaa mukaan kirjallisuudessa esiintyvät temporaali- ja parietaalileesioiden esimerkkitapaukset (ks. Aineistolähteet, s. 49-50). Taulukkoon 5 on koottu tutkimusaineiston jakautuminen leesioryhmittäin. Tavoitteena olleeseen 20 tapaukseen ryhmää kohti ei ylletty.

Tutkimusaineiston potilaiden suurimman diagnoosiryhmän muodostivat kasvaimet, joista eniten esiintyi gliomia. Myös kaksi absessitapausta on sijoitettu neoplasmoihin (taulukko 6). Traumaperäisissä häiriöissä oli mukana penetroivia kallovammoja, ruhjevammatapauksia, yms. Vaskulaaristen häiriöiden osalta aivoinfarktit jäivät kahteen tapaukseen. Aineiston ulkopuolelle

jouduttiin jättämään eräitä aivoverenkiertohäiriöpotilaita, kun leesio-vaikutukset eivät olleet rajautuneet tämän tutkimuksen kannalta riittävän selvästi vain temporaali- tai parietaalilohkolle. Aivoverenvuotojen osalta merkittävä asia voisi olla vuodon kohdistuminen aivokudokseen. Degeneratiivisista häiriöistä mukana oli atrofia- ja kalsifikaatiotapauksia. Muun kuvauksen saaneista useimmilla oli todettu poikkeava EEG-fokus, mutta ei muuta diagnoosia.

TAULUKKO 5. Aineiston jakautuminen potilasaineiston ja kirjallisuudesta poimittujen tapausten sekä käytetyn testiversion mukaan leesioryhmittäin (N=57)

Tutkimusryhmät	N	Vasen temp.	Oikea temp.	Vasen pariet.	Oikea pariet.
Potilasaineisto	10	3	5	0	2
Kirjallisuusaineisto	47	14	15	12	6
Yhteensä	57	17	20	12	8
WAIS	52	15	17	12	8
WAIR-R	5	2	3	0	0
Yhteensä	57	17	20	12	8

Vertailuaineistona käytettiin osaa suomalaisesta WAIS-R:n standardointiaineistosta. Tämän tutkimuksen kannalta olennaisena standardointiaineiston valintakriteerinä oli se, ettei tutkimushenkilöllä ollut neurologista sairautta. Standardointiaineiston ikäjakautuma oli 15-73 vuotta. Vertailuryhmää rajattiin ensin jättämällä tutkimuksen ulkopuolelle vasenkätiset ja ne, joilta puuttui jokin tässä tutkimuksessa käytetyistä kahdeksasta osatestistä. Jäljelle jäänyt aineisto järjestettiin ikäjärjestykseen. Siten joukosta valittiin tutkimusaineistoa vastaava ikäryhmä, 18-72 v., jonka jälkeen tästä ryhmästä poimittiin jokaista tutkimusaineiston potilasta kohti kolme

TAULUKKO 6. Tutkimusaineisto diagnoosiryhmittäin

Vaskulaariset häiriöt	12
Traumaperäiset häiriöt	7
Degeneratiiviset häiriöt	9
Neoplasmat	24
Muut kuvaukset	5
Yhteensä	57

iältään lähintä koehenkilöä. Kun kolmen kirjallisuusaineiston potilaan ikä oli jäänyt tuntemattomaksi, nämä tapaukset jätettiin matsaamatta. Ikääntyminen vaikuttaa erityyppisiin testisuorituksiin eri tavalla (ks. Heaton ym., 2003; Lezak, 1995; Kaufman & Lichtenberger, 1999). Ikääntyminen on testin rakentamisen ja tulkinnan kannalta moniulotteinen ilmiö, joka tässä tutkimuksessa joudutaan ohittamaan vähin kommentein. Heaton ym. (2003) toteavat erityisesti prosessointinopeuden ja visuaalisen muistin korreloivan ikääntymiseen negatiivisesti. WAIS-suorituksia ajatellen erityisesti aikarajallisissa tehtävissä on prosessointinopeudella oma merkityksensä. Tämän tutkimuksen kannalta myös sillä, että WAIS-R:ssä ei käytetä ikäkorjausta osatesteihin, voi olla vaikutusta tulosten tulkintaan. Vertailuaineiston kooksi tuli kaikkiaan 162 henkilöä.

TAULUKKO 7. Iän keskiarvot ja hajonnat tutkimus- ja vertailuaineistoissa

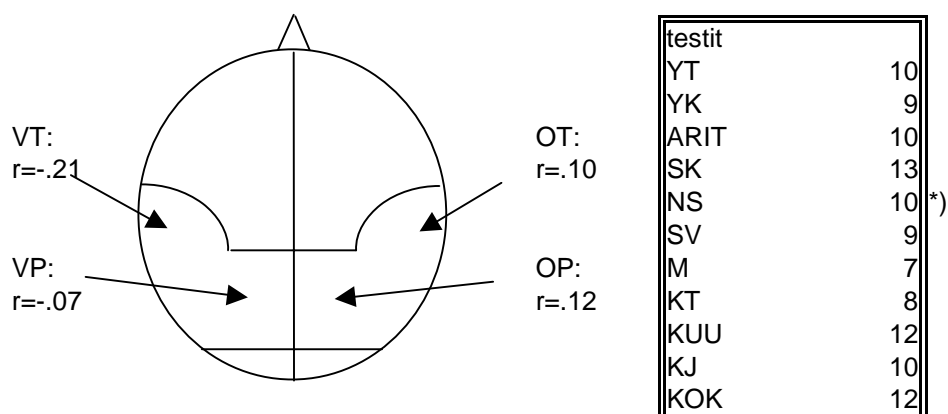
	Verrokit (N=162)		Tutkimusaineisto (N=57)		t-testi
	x	s	x	s	
Ikä	39.4	14.8	39.4	14.7	ns

## TUTKIMUKSEN TULOKSET

### Esimerkkitapauksia

Tutkimuksen tekemistä motivoimassa on ollut eräitä yksittäisiä potilastapauksia, joille oli laskettu järjestyskorrelaatiokertoimet osatestisuoritusten paremmuusjärjestyksen ja McFie – profiilin välille. Eräänä varhaisimmista (*Esimerkkitapaus I*) oli tapaus Henry (nimi muutettu). Henry oli tutkittu kahdessa vaiheessa, joista viimeisen syynä oli moottoripyöräonnettomuus, jonka seurauksena hän sai aivoruhjeen oikealle temporaalilohkolle. Henryllä oli kuitenkin olemassa aikaisemmat, 10 vuoden iässä tehdyn testin tulokset. Tuolloin testaus oli tehty sopeutumisongelmien vuoksi. Kaaviossa 2 on esitetty testistä lasketut järjestyskorrelaatiot 10-vuoden iässä tehdyn suorituksen perusteella.

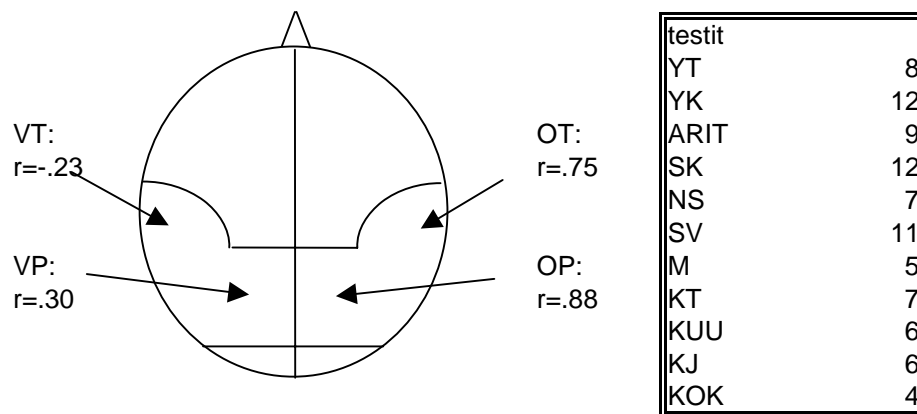
**KAAVIO 2.** Ensimmäisen esimerkkitapauksen (Henry) WISC-R -osatestisuoritusten korrelaatiot McFie-profiileihin. Henry on tutkittu perheneuvolassa sopeutumisvaikeuksien vuoksi 10 v. iässä Laatikossa on esitetty YT: yleistietous, YK: yleinen käsityskyky, ARIT: aritmetiikka, SK: samankaltaisuudet, NS: numerosarjat, SV: sanavarasto, M: merkkikoe, KT: kuvien täydentäminen, KUU: kuutiotehtävä, KJ: kuvien järjestäminen, KOK: kokoamistehtävä.



\*) Puuttuneen numerosarjatehtävän tuloksen tilalla käytetty osatestien keskiarvoa.

Yhdeksän vuotta myöhemmin tehdyssä ruhjevamman jälkeisessä testauksessa löytyi kaksi tilastollisesti merkitsevää (OT:  $r=.75$ ,  $p<0.05$  ja OP:  $r=.88$ ,  $p<0.01$ ) korrelaatiota.

**KAAVIO 3.** Sama asiakas (Henry) tutkittu kuntoutusvaiheessa kolarissa saadun aivoruhjevamman jälkeen 18 vuoden iässä. Aivoruhjevamma oikealla temporaalilohkolla ja subduraalielefkuusio vasemmalla. Oireina koordinaatiovaikeuksia, dysartrinen puhe, simultaanisen toiminnan vaikeuksia, ajattelu konkretisoitunutta, väsyvyyttä, kasvojen tunnistamisen ja muistamisen vaikeutta, aggressioita ja disinhibitiota.



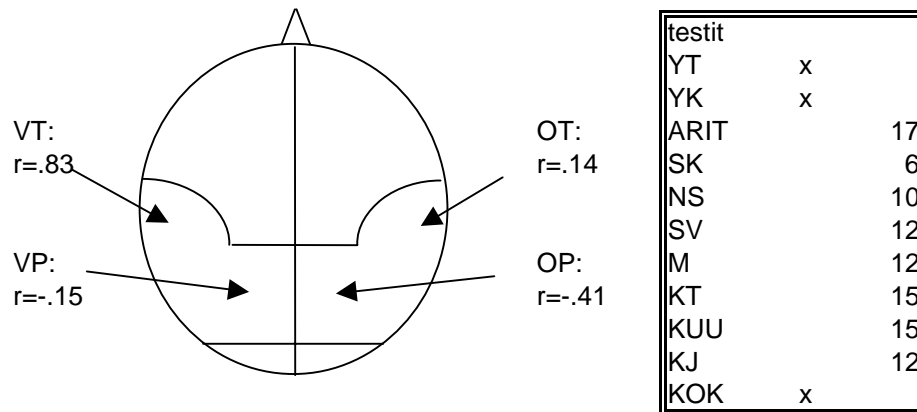
Korkein korrelaatio löytyy potilaan suoritusprofiilin ja oikeaan parietaalilohkoon vammautuneiden potilaiden McFie –profiilin välille.

Vammamekanismista riippuen kolarista aiheutuva vaurioita voi kuitenkin esiintyä (esim. countre coup- tai whiplash-ilmiöiden vuoksi) melkein missä tahansa aivostossa rajautumatta jonkin lohkon alueelle. Tässäkin tapauksessa kudostuhhoa on syntynyt myös vasemmalla hemisfäärillä. Aikaisempaa ja onnettomuuden jälkeistä kaaviota vertaamalla voitaneen kuitenkin päätellä oirekuvaa tuntemattakin, että joitakin olennaisia muutoksia aivotoinnoissa on tapahtunut.

*Esimerkitapaus II* on poimittu McFien ja Piercyn (1952) julkaisemasta tutkimuksesta. Potilaalla, joka on 26 -vuotias, on pieneksi arvioituun vammaan liittyvä vasemman



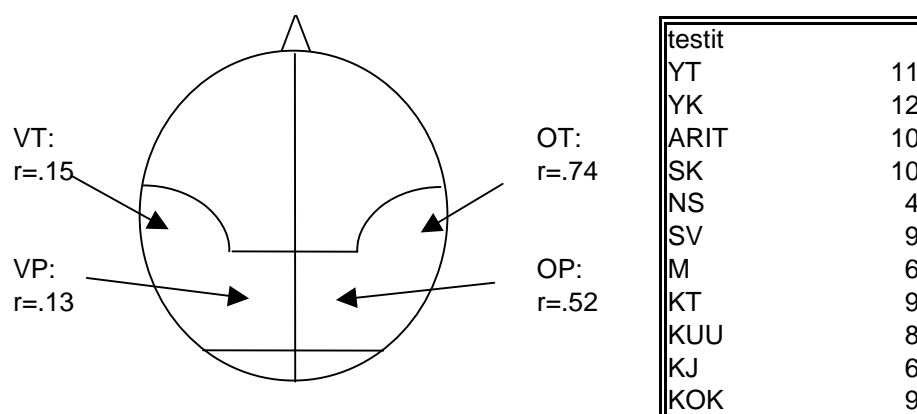
KAAVIO 4. II Esimerkkitapaus 26 v.: Vasemman temporaalilohkon epilepsia fokus, pieni leesio.



temporaalilohkon epilepsia. Taustatietojen kuvaus rajoittui potilaan luokitteluun oikeakätiseksi vasemman temporaalilohkon tapaukseksi. WAIS-testitulokset korreloi osuvasti vasempaan leesioryhmään tilastollisesti melkein merkitsevästi ( $p<.05$ ).

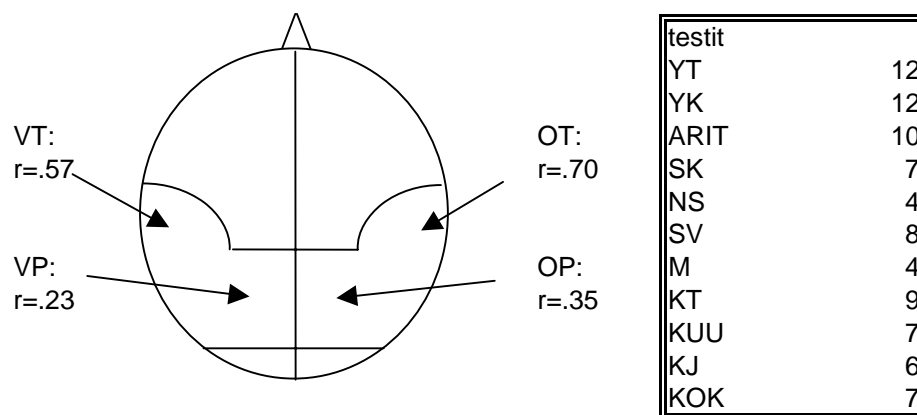
*Esimerkkitapauksessa III* potilaan WAIS-osatestisuoritus korreloivat McFien oikean temporaalilohkon leesioprofiiliin tilastollisesti melkein merkitsevästi  $r = .74$  ( $p<.05$ ). Kaavioita 5

KAAVIO 5. III esimerkkitapaus potilaasta, jolle neuropsykologin tutkimuksen jälkeen tehtiin neurologiset tutkimukset ja löydettiin oikean temporaalilohkon glioblastoma.



ja 6 vertaamalla käy ilmi, että korrelaatiot vasemman hemisfäärin leesioryhmiin profiileihin ovat jonkin verran korkeammat glioblastooman levinnytä vasemmalle kuin ennen kasvaimen leviämistä. Jälkimmäisessä kaaviossa korrelaatiot .70 ja .57 eivät kuitenkaan ole enää tilastollisesti merkitseviä ( $p < 0.10$  ja  $p < 0.20$ ).

KAAVIO 6. Esimerkkitapaus III (Smith, 1980): Edellinen glioblastomatapaus sen jälkeen, kun glioblastoma oli levinnyt vasemmalle ja ventrikkelit siirtyneet vasemmalle.



## Tilastollisten analyysien tulokset

Tutkimusaineiston profiilien yhteensopivuutta McFie -profiileihin tarkasteltiin sekä erikseen potilasaineistossa että yhdessä vertailuaineiston kanssa. Potilasaineiston yhteensopivuutta McFie-profiileihin verrattiin tutkimalla, mihin McFie-profiiliin kunkin potilaan korkein korrelaatio osuu. Taulukossa 8 esitellyistä tuloksista ilmenee potilaiden osatestitulosten korkeimpien Spearman-järjestyskorrelaatioiden yhteensopivuus McFie-leesioryhmiin. Riippuvuus on tilastollisesti erittäin merkitsevä:  $\chi^2(9) = 55,0$ ,  $p < 0.001$ .

TAULUKKO 8. Potilaiden suoritusprofiilien ja McFie –profiilien välisten suurimpien positiivisten korrelaatioiden jakautuminen eri McFie –profiileihin sekä sensitiivisyys ja spesifisyys aivovaurioaineistossa (N=57).

Potilaan leesion sijainti		McFie –profiili				
		Vasen temp.	Oikea temp.	Vasen pariet.	Oikea pariet.	N
Vasen temporaali		<b>11</b>	0	3	3	17
Oikea temporaali		1	<b>11</b>	0	8	20
Vasen parietaali		2,5	0	<b>7.5</b>	2	12
Oikea parietaali		0	0,5	2	<b>5.5</b>	8
Yht.		14.5	11.5	12.5	18.5	57
Sensitiivisyys	%	65	55	63	69	
Spesifisyys	%	91	99	89	73	

\*) Vasemman parietaalileesion ryhmässä korkein korrelaatio osui yhdessä tapauksessa sekä vasempaan temporaali- että vasempaan parietaaliryhmään.

\*\*) Oikean parietaalilohkon ryhmässä korkein korrelaatio osui yhdessä tapauksessa sekä oikeaan temporaali- että oikeaan parietaaliryhmään.

Sensitiivisyys: oikeita positiivisia ko. leesioryhmässä.

Spesifisyys: oikeita negatiivisia muissa leesioryhmissä.

Leesion sijaitessa oikealla temporaalilohkolla joukko (8 kpl) tapauksia on saanut korkeimman korrelaationsa oikean parietaalileesion McFie -profiiliin. Edellä (taulukko 4) todettiin oikean temporaalilohkon ja oikean parietaalilohkon väliset McFie –profiilien keskinäiset riippuvuudet suhteellisen korkeiksi,  $r=.66$ . Riippuvuus ei ole kuitenkaan tilastollisesti merkitsevää tasoa. Oikean temporaali- ja parietaalileesioryhmien keskinäisen riippuvuuden vuoksi ei ole yllätys, että näiden leesioryhmien erottelussa voi olla ongelmia. Sensitiivisyys aivovaurioryhmässä vaihteli 55 - 69 % ja spesifisyys oikean parietaaliprofiilin 73 %:sta oikean temporaalileesion profiiliin 99%:iin.

Tutkimusaineistosta laskettujen korkeimpien korrelaatioiden osumista eri profiileihin tarkasteltiin myös siten, että mukana oli McFie -profiilien lisäksi vertailuprofiili. Vertailuryhmän

korkeimpien korrelaatioiden pitäisi osua aivovaurioprofiileiden sijasta tähän vertailuprofiiliin. Toisaalta aivovauriopotilaiden profiilien pitäisi osua useammin ao. McFie -profiiliin kuin vertailuprofiiliin tai muihin leesioprofiileihin.

TAULUKKO 9. Osatestisuorituksen paremmuusjärjestyksen ja McFie –profiilien välisten suurimpien positiivisten korrelaatioiden jakautuminen eri McFie –profiilien ja vertailuprofiilin suhteen koko aineistossa (N=219).

Ryhmä	McFie –profiili				Vertailu- profiili	N
	Vasen temp.	Oikea temp.	Vasen pariet.	Oikea pariet.		
Leesioryhmät						
Vasen temporaali	6	0	1	2	<b>8</b>	17
Oikea temporaali	0	<b>8</b>	0	7	5	20
Vasen parietaali *)	2.5	0	<b>6.5</b>	2	1	12
Oikea parietaali **)	0	1,5	1	<b>4.5</b>	<b>1</b>	8
Vertailuryhmä	13	37	16	20	<b>76</b>	162
Yht.	21.5	46.5	24.5	35.5	91	219
Sensitiivisyys	47	35	40	54	56	
Spesifisyys	44	47	47	46	46	

\*) Vasemman parietaalileesion ryhmässä korkein korrelaatio osui yhdessä tapauksessa sekä vasempaan temporaali- että vasempaan parietaaliryhmään.

\*\*) Oikean parietaalilohkon ryhmässä korkein korrelaatio osui yhdessä tapauksessa sekä oikeaan temporaali- että oikeaan parietaaliryhmään.

Taulukossa 9 esitettyjen havaintojen perusteella profiilien ja ryhmien välillä on tilastollisesti erittäin merkitsevä riippuvuus:  $\chi^2(16)=57,8$ ,  $p<0.001$ . Sensitiivisyys vaihteli 35 - 56 % ja spesifisyys 44 - 47 %.

Kutakin aivovaurioryhmää verrattiin vielä erikseen vertailuryhmään. Tulokset on esitetty taulukossa 10. Sensitiivisyys vaihteli 35 - 88% ja oli heikoin vasemman temporaalileesion

potilasryhmässä Korkein sensitiivisyys todettiin oikean parietaalileesion ryhmässä. Spesifisyys vaihteli välillä 69 - 90 % niin että korkein spesifisyys oli vasemman temporaalileesion ryhmässä ja oikean temporaalileesion potilasryhmässä Menetelmän osuvuus (oikeat positiiviset ja oikeat negatiiviset verrokeista ja ko. potilasryhmästä) vaihteli 67 - 85 %.

Taulukko 10: Korkeimpien korrelaatioiden jakautuminen McFie- ja vertailuprofiilien välillä verrattaessa erikseen kutakin potilasryhmää vertailuryhmään.

Ryhmä	Profiili				%
	Vasen temp.	Vertailu-profiili	N		
Vas.temp.	6	11	17	Sensitiivisyys	35
Verrokit	14	148	162	Spesifisyys	90
				Osuvuus	85
	Oikea temp.	Vertailu-profiili			
Oik.temp.	10	10	20	Sensitiivisyys	50
Verrokit	50	112	162	Spesifisyys	69
				Osuvuus	67
	Vasen par.	Vertailu-profiili			
Vas.par.	9	3	12	Sensitiivisyys	75
Verrokit	23	139	162	Spesifisyys	86
				Osuvuus	85
	Oikea par.	Vertailu-profiili			
Oik.par.	7	1	8	Sensitiivisyys	88
Verrokit	49	113	162	Spesifisyys	70
				Osuvuus	71

Sensitiivisyys: oikeita positiivisia ko. leesioryhmästä.

Spesifisyys: oikeita negatiivisia terveistä.

Osuvuus: oikeita positiivisia ja oikeita negatiivisia ko. leesioryhmästä ja vertailuaineistosta.

Seuraavaksi potilasaineistosta ja vertailuryhmästä laskettiin korrelaatioiden keskiarvot kuhunkin McFie-profiiliin. Taulukossa 11 on esitetty McFie –profiileihin laskettujen

TAULUKKO 11. McFie-profiileihin laskettujen järjestyskorrelaatioiden keskiarvot ja hajonnat aivovaurioryhmissä ja vertailuryhmässä.

		Korrelaatioiden keskiarvot Mc-Fie -profiiliin				
Tutkimusryhmä		Vasen temp.	Oikea temp.	Vasen pariet.	Oikea pariet.	N
Vasen temporaali	x	<b>.30</b>	.05	.06	-.08	17
	s	.41	.35	.42	.50	
Oikea temporaali	x	.02	<b>.62</b>	.21	.56	20
	s	.23	.19	.21	.28	
Vasen parietaali	x	.32	.18	<b>.58</b>	.25	12
	s	.42	.35	.18	.35	
Oikea parietaali	x	-.07	.54	.41	<b>.70</b>	8
	s	.29	.19	.36	.19	
Vertailu-Aineisto	x	-.01	.26	.07	.24	162
	s	.36	.39	.36	.39	

Tutkimusryhmän korkein McFie-korrelaatioiden keskiarvo on lihavoitu.

osatestisuoritusten järjestyskorrelaatioiden keskiarvot eri tutkimusryhmissä. Taulukosta havaitaan eri tutkimusryhmien korkeimpien korrelaatiokeskiarvojen osuvan kussakin ryhmässä leesioon mukaiseen profiiliin. Korrelaatioiden keskiarvoja verrattiin varianssianalyysillä (toistetut mittaukset, Greenhouse-Geisser) kunkin tutkimusryhmän osalta erikseen. Parittaiset Post Hoc-

vertailut tehtiin Bonferroni-testillä Tutkimusryhmien ja vertailuryhmän keskiarvojen eroja testattiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä ja erojen merkitsevyydet testattiin Bonferroni-testillä.

Seuraavassa taulukossa 12 on esitetty varianssianalyysin tulokset eri tutkimusryhmissä. Havaittiin, että vasemman temporaali- ja parietaalileesion potilasryhmiä lukuun ottamatta eri McFie -profiileihin lasketut järjestyskorrelaatioiden keskiarvot erosivat tilastollisesti erittäin merkitsevästi ( $p < .001$ , Greenhouse-Geisser).

TAULUKKO 12. Tutkimusryhmien varianssianalyysien tulokset. Riippuvina muuttujina ovat McFie -profiileihin laskettujen korrelaatioiden keskiarvot.

Tutkimusryhmät	N	df	F	p
Vasen temporaalileesio	17	(1.3, 22.3)	3.1	.083
Oikea temporaalileesio	20	(1.5, 29.3)	34.7	<.001***
Vasen parietaalileesio	12	(1.2, 12.8)	3.2	.092
Oikea parietaalileesio	8	(1.9, 13.1)	24.1	<.001***
Vertailuryhmä	162	(1.8, 282.0)	25.2	<.001***

Merkitsevyydet on laskettu Greenhouse-Geisser -korjattuina.

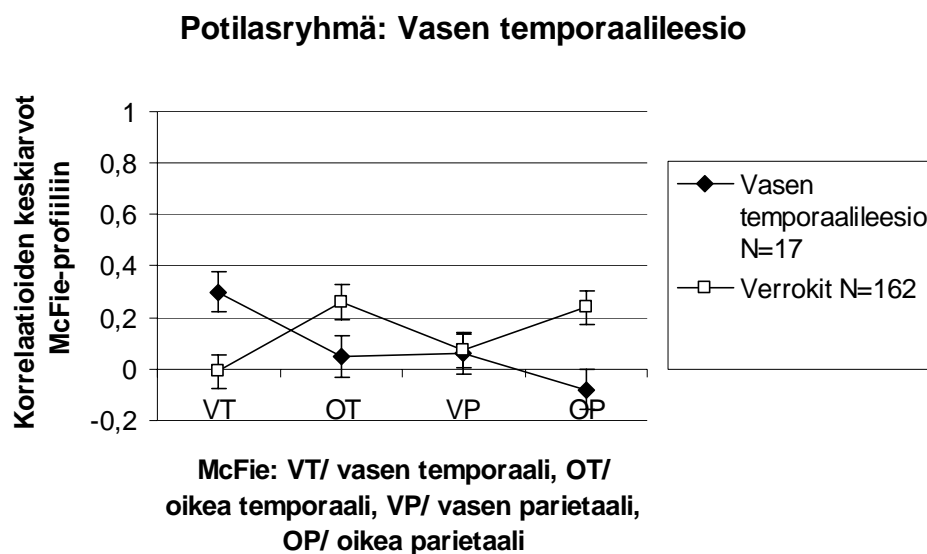
Taulukosta 12 ilmenee, että myös vertailuaineistossa profiilien väliset korrelaatiokeskiarvot erosivat toisistaan erittäin merkitsevästi ( $p < .001$ ). Keskiarvojen parittaisessa vertailussa (Bonferroni-testi) todettiin oikean- ja vasemmanpuoleisten (vasemman ja oikean temporaalileesion, vasemman temporaalileesion ja oikean parietaalileesion, vasemman ja oikean parietaalileesion sekä vasemman parietaalileesion ja oikean temporaalileesion) McFie-profiileihin laskettujen korrelaatioiden keskiarvojen eroavan toisistaan erittäin merkitsevästi ( $p < .001$ ). Saman hemisfäärin McFie-profiileita tarkasteltaessa vasemman temporaalileesion profiiliin lasketut korrelaatiot erosivat vasemman parietaalileesion McFie-profiiliin lasketuista

korrelaatioista vain melkein merkitsevästi ( $p=.021$ ). Oikealla hemisfäärillä temporaalileesion ja parietaalileesion McFie-profiileihin lasketut korrelaatiot eivät vertailuryhmässä eronneet tilastollisesti.

### Vasemman temporaalileesion potilasryhmä

Seuraavassa kaaviossa 7 on esitetty vasemman temporaalileesiopotilaiden ja vertailuaineiston McFie-profiileihin laskettujen korrelaatioiden keskiarvot. Vaikka vasemman temporaalileesion potilasryhmän korkein korrelaatioiden keskiarvo osuu vasemman temporaalileesion McFie-profiiliin, McFie-profiileihin laskettujen korrelaatioiden keskiarvot eivät eroa tilastollisesti merkitsevästi toisistaan ( $p=.083$ , Greenhouse-Geisser). Sen sijaan vertailuryhmän ja vasemman temporaalileesiopotilaiden keskiarvojen ero vasemman temporaalileesion McFie-profiiliin on tilastollisesti merkitsevä ( $p=.006$ , Bonferroni).

KAAVIO 7. Vasemman temporaalileesioryhmän ja vertailuaineiston korrelaatioiden keskiarvot McFie-profiileihin.

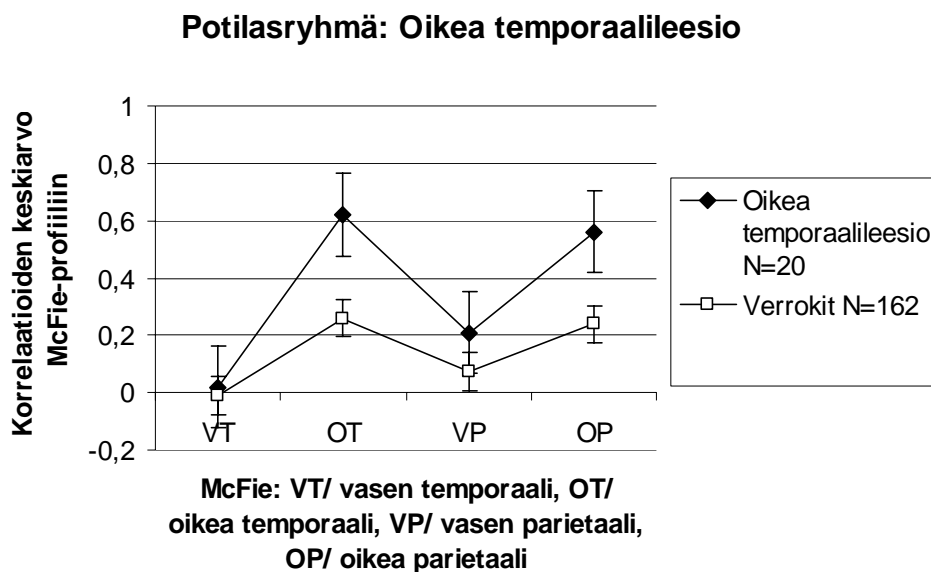




## Oikean temporaalileesio potilasryhmä

Oikean temporaalileesio tutkimusryhmässä McFie-profiiliin laskettujen korrelaatioiden keskiarvot erosivat tilastollisesti erittäin merkitsevästi toisistaan ( $p < .001$ ). Post Hoc -analyysin perusteella erot olivat hemisfäärien välillä. Oikean ja vasemman temporaalileesio McFie-profiileihin lasketut korrelaatiot erosivat toisistaan erittäin merkitsevästi ( $p < .001$ ). Tässä potilasryhmässä myös oikean ja vasemman parietaalileesio McFie-profiileihin lasketut korrelaatiot erosivat toisistaan tilastollisesti erittäin merkitsevästi ( $p < .001$ ). Tulokset erosivat erittäin merkitsevästi ( $p < .001$ ) myös vasemman

KAAVIO 8. Oikean temporaalileesio ryhmän ja vertailuryhmän korrelaatioiden keskiarvot McFie-profiileihin



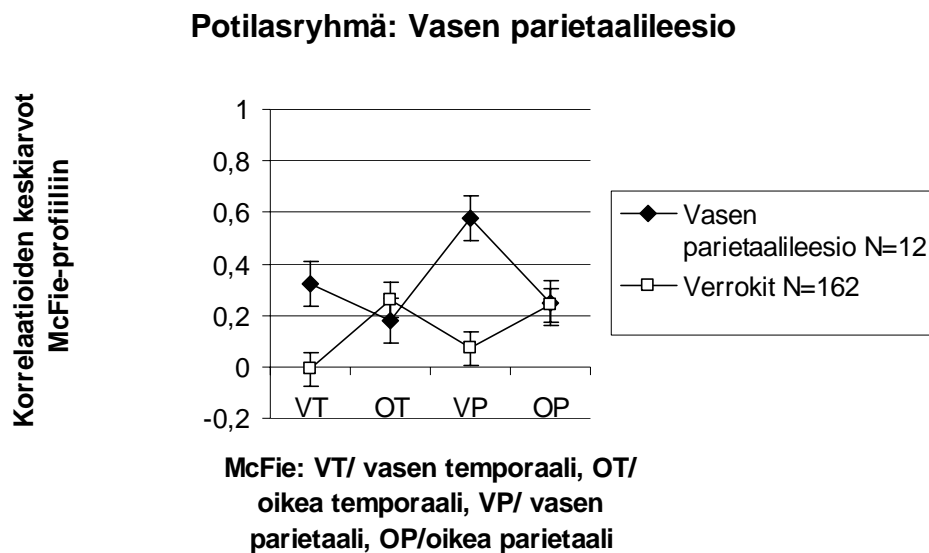
parietaalileesioon ja oikeaan temporaalileesioon laskettujen korrelaatioiden osalta, mutta myös oikean parietaalileesio profiili erosi vasemman temporaalileesio profiilista erittäin merkitsevästi ( $p < .001$ ). Sen sijaan oikean temporaalileesio ja oikean parietaalileesio profiilit eivät poikenneet toisistaan tilastollisesti. Oikean temporaalileesio potilasryhmän McFie-

profiiliin laskettujen korrelaatioiden keskiarvo erosi erittäin merkitsevästi ( $p < .001$ ) vertailuryhmän keskiarvosta.

### Vasemman parietaalileesion potilasryhmä

Vasemman parietaalileesion tutkimusryhmässä korrelaatioiden keskiarvojen erot McFie-profiileiden välillä eivät olleet tilastollisesti merkitseviä ( $p = .092$ , Greenhouse-Geisser). Vasemman parietaalileesion potilasryhmän ja vertailuryhmän keskiarvojen ero oli kuitenkin tilastollisesti erittäin merkitsevä ( $p < .001$ ). Parietaalileesioiden profiilit eivät tässä potilasryhmässä eronneet tilastollisesti.

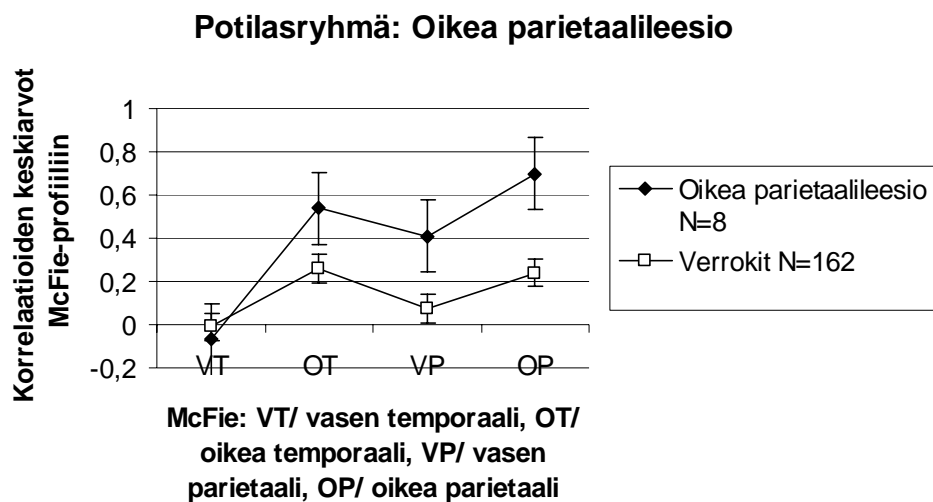
KAAVIO 9. Vasemman parietaalileesioryhmän ja vertailuaineiston korrelaatioiden keskiarvot eri McFie-profiileissa.



## Oikean parietaalileesion potilasryhmä

Oikean parietaalileesion potilasryhmässä korrelaatioiden keskiarvot erosivat toisistaan tilastollisesti erittäin merkitsevästi ( $p < .001$ ). Potilasryhmän oikean parietaalileesion McFie-profiili erosi tilastollisesti erittäin merkitsevästi vasemman temporaalileesion profiilista ( $p < .001$ ). Tässä potilasryhmässä vasemman temporaalileesion profiili erosi tilastollisesti merkitsevästi sekä oikean temporaalileesion profiilista ( $p < .001$ ). Yksisuuntaisen varianssianalyysin pohjalta tehdyssä parittaisessa Bonferroni-testissä oikean parietaalileesion McFie-profiiliin laskettujen järjestyskorrelaatioiden keskiarvo erosi tilastollisesti melkein merkitsevästi ( $p = .016$ ) vertailuryhmän keskiarvosta.

KAAVIO 10. Vasemman parietaalileesioryhmän ja vertailuaineiston korrelaatioiden keskiarvot eri McFie-profiileissa.



## POHDINTA

Tutkimuksessa yritettiin selvittää, kuvaako WAIS-osatestien paremmuusjärjestys leesioden lokalisoitumista. Tulosten perusteella *temporaali- ja parietaalileesiot näyttivät muodostavan sijainnilleen tyypilliset profiilit WAIS-testissä eräin varauksin*. Potilasryhmien tulokset erosivat vertailuryhmästä WAIS-osatestien paremmuusjärjestyksen perusteella. Oikeiden positiivisten ja oikeiden negatiivisten havaintojen todennäköisyys oli suurempi potilasaineistossa, kuin osuvuus vertailuaineiston kanssa tehdyssä analyysissä. Myös potilasryhmien välillä oli eroja siinä, miten spesifisti ja sensitiivisesti McFie-profiilit onnistuivat kuvaamaan leesion. Korkeimmat korrelaatiot osuivat useimmiten ko. potilasryhmää vastaavaan McFie-profiiliin, mutta eivät poikkeuksetta. Sekä hyväksymis- että hylkäämisvirheitä esiintyi. Paras sensitiivisyys oli oikean parietaalileesion McFie-profiililla ja heikoin oikean temporaalileesion profiililla. Sen sijaan oikean temporaalileesion McFie -profiili oli hyvin spesifi väärin positiivisten havaintojen jäädessä yhteen havaintoon. McFie-profiilit eivät siis olleet potilasryhmissä yksiselitteisesti leesion sijainnille ”tyypillisiä”.

Vasemman hemisfäärin McFie-profiilit eivät olleet samalla tavalla erottelukykyisiä kuin oikean hemisfäärin profiilit. Vasemman temporaalileesioryhmän potilaiden paremmuusjärjestysprofiilien korrelaatioiden keskiarvo vastaavaan vasemman temporaalileesion McFie-profiiliin ei eronnut tilastollisesti heidän muihin McFie-profiileihin lasketuista korrelaatioiden keskiarvoista, mutta ensin mainittu korrelaatioiden keskiarvo erosi kuitenkin tilastollisesti merkitsevästi vastaavasta vertailuryhmän korrelaatioiden keskiarvosta. Vasemman temporaalileesion McFie -profiilin sensitiivisyys jäi matalaksi, mutta profiili oli kuitenkin varsin spesifinen ja osuva väärin positiivisten havaintojen jäädessä vertailuaineistossa 10 %:iin ja virheellisten osumien 15 %:iin. On mahdollista, että erottelukyvyyssä ja sensitiivisyydessä todettu ero selittyisi vaikeimmin afaattisten jäämisellä testausten ulkopuolelle.

Oikean temporaalileesion potilaiden osatestien paremmuusjärjestysprofiilien korrelaatioiden keskiarvo vastaavaan oikean temporaalileesion McFie-profiiliin erosi tilastollisesti erittäin merkitsevästi muista vertailukohteista paitsi oikean parietaalileesion McFie-profiilista. Korrelaatioiden keskiarvot erosivat tilastollisesti erittäin merkitsevästi vertailuryhmän ja oikean temporaalileesion potilasryhmän välillä oikean temporaalileesion McFie-profiilin osalta. Tässä potilasryhmässä myös parietaalileesioiden profilit erosivat erittäin merkitsevästi toisistaan. Oikean temporaalileesion McFie -profiili keräsi eniten vääriä positiivisia ja vääriä negatiivisia havaintoja.

Myös vasemman parietaalileesion potilasryhmässä vasemman parietaalileesion McFie-profiiliin laskettu korrelaatioiden keskiarvo erosi tilastollisesti vertailuryhmän vasemman parietaalileesion McFie-profiilista. Sen sijaan potilasryhmän sisällä McFie-profiilit eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi. Kuitenkin vasemman parietaalileesion potilailla myös temporaalileesioiden McFie-profiilit erosivat tilastollisesti vasemman parietaalileesion profiilista melkein merkitsevästi. Vasemman parietaalileesion McFie -profiilin sensitiivisyys, spesifisyys ja osuvuus olivat hyvää tasoa verrattaessa vasemman parietaalileesion potilasryhmää ja vertailuryhmää keskenään.

Oikean parietaalileesion potilasryhmässä McFie-profiileihin laskettujen korrelaatioiden keskiarvo oli korkein juuri oikean parietaalileesion profiililla. Ero vertailuryhmään oli tilastollisesti melkein merkitsevä, ja McFie-profiileiden väliset erot olivat tilastollisesti erittäin merkitseviä. Profiilien välisiä eroja tarkasteltaessa nähtiin, että vasemman temporaalileesion McFie-profiili erosi tässä potilasryhmässä tilastollisesti merkitsevästi niin oikeanpuoleisesta temporaalileesion kuin parietaalileesion McFie-profiilistakin. Oikean parietaalileesion ryhmä jäi kuitenkin kaiken kaikkiaan kooltaan niin pieneksi, että tuloksiin on suhtauduttava varauksin. Oikean parietaalileesion McFie -profiili oli sensitiivinen, mutta spesifisyys ja osuvuus jäivät matalammiksi väärien positiivisten havaintojen suhteellisen suuren osuuden vuoksi.

McFie-profiilit näyttivät eroavan selvimmin eri hemisfäärien vaurioiden suhteen. Aikaisemmissa tutkimuksissa WAIS-testin kielellisen osan ja suoritusosan on todettu sujuvan eri tavalla eri hemisfäärien leesioden yhteydessä (Warrington & James, 1967, Matarazzo & Herman, 1985); Kaufman, 1990). Tältä osin nyt saadut tulokset tukevat aikaisempien tutkimusten tuloksia.

Tutkimuksen pulmakohdista eräs keskeisimmistä on *ajan kulumisen* merkitys eri yhteyksissään. Huomioitavia asioita ovat olleet potilaiden ikääntyminen, testien vanheneminen ja uusiminen, tutkimusaineiston keruun venyminen ja kliinisten käytäntöjen muuttuminen. Myös leesion syntymisen ja testauksen välisellä ajalla voi olla merkitystä. Potilaiden ikääntyminen voisi siis vaikuttaa osatestitulosten ja McFie-profiilien väliseen yhteensopivuuteen. Asia jouduttiin ottaman huomioon käyttämällä vertailuaineiston valinnassa WAIS-R:n suomalaisesta standardointiaineistosta matsuamalla poimittuja verrokkeja. Kun standardointiaineisto ei WAIS-R:ää käytettäessä saanut ikähyvityksiä (varsinkaan aikarajallisista, lähinnä oikean hemisfäärin toimintoihin tukeutuvista osatesteistä) voisi olettaa, että käytetyn menetelmän selektiivisyys oli tässä tutkimuksessa heikompi kuin käytettäessä samalla menetelmällä koottuja tietokantoja. Muistuttavatko oikean hemisfäärin McFie-profiilit ikääntyneiden verrokkien profiileja, olisi erikseen selvitettävä. On myös mahdollista, että suomalaisen vertailuaineiston ja englanninkielisiin potilaisiin painottuvan tutkimusaineiston välillä havaitut erot selittyisivät testiversioiden välisistä *kielellisistä* eroista. Julkaistuja tutkimuksia näistä ei testiversioiden osatestikohtaisista kulttuurieroista ole tiedossa. Tämä vaatisi kuitenkin tarkentavia tutkimuksia.

Vaurion syntymisen ja testaushetken välisellä *ajalla* voi myös olla merkitystä Esimerkiksi Kaufman (1990) tarkastelee akuuttien vs. kroonisten leesioden kielellisten ja ei-kielellisten taitojen suhdetta (Kaufman 1990, 331-332). Testituloksissa ja siis profiileissa tapahtuu toimintojen palautumisesta riippuvaa muutosta (Lezak, 1995; Korkman & Peltomaa, 1997). Näillä palautumisesta tai kuntoutumisesta johtuvilla muutoksilla voi olla merkitystä osatestien

sujumisen keskinäiseen paremmuusjärjestykseen.

Tutkimusprosessia arvioitaessa voitaneen todeta, että tutkimusta käynnistettäessä ja suunniteltaessa olisi ollut syytä paremmin huomioida se seikka, että alkuperäisten McFien tutkimusaineiston keräämiseen oli kulunut aikaa n. 16 vuotta. Tämän tutkimuksen aikana ei siis kliinistä aineistoa saatu etukäteen odotettua määrää, mutta puutetta korjattiin etsimällä esimerkkitapauksia kirjallisuudesta.

On olemassa myös viitteitä *sukupuolieroista* niin, että miesten leesioden lokalisointi olisi selvempää kuin naisten (vrt. Dennerll 1964; Doehring, Reitan & Klöve, 1961; Kaufman 1990; Leli & Filskov, 1981; Satz, 1966). McFie-profiileissa näitä toimintojen lokalisaaion mahdollisia sukupuolieroja ei ole huomioitu. Tässä tutkimuksessa on oletettu, että McFie-profiiliaineiston ja tutkimusaineiston välillä ei ole päätelmiin vaikuttavaa eroa sukupuolijakautumassa.

*Osatestitulosten paremmuusjärjestyksen käyttökelpoisuuden* osalta joudutaan pohtimaan myös muita mahdollisia menetelmän luotettavuutta heikentäviä tai näennäiskorrelaatioita tuottavia virhelähteitä. Ainakin leesioden lokalisaaion ja toimintojen väliseen suhteeseen liittyy eräitä ongelmia, jotka tulisi ottaa päätelmissä huomioon. Tutkimusaineiston keruun kannalta haastava tehtävä on ollut leesion rajaaminen temporaali- ja parietaalilohkoille. Rajaamiseen liittyy joka tapauksessa tulkinnanvaraisuutta, koska spesifitkin vauriot vaikuttavat toiminnallisesti laaja-alaisesti. *Leesioden rajautumista* koskevat päätökset on todennäköisesti tehty joka tapauksessa jonkin verran eri tavoin pelkästään tutkimus- ja kuvantamismenetelmissä vuosien varrella tapahtuneen kehittymisen vuoksi.

Tulosten perusteella kävi siis ilmi, että temporaali- ja parietaalileesioiden muodostavat tyypilliset profiilit vertailtaessa osatestien keskinäistä paremmuusjärjестystä korkeimpia yhteensopivuutta kuvaavia järjestyskorrelaatioita McFie-profiileihin. Sen sijaan kysymykseen, voidaanko testin osatehtävien suoritusten paremmuusjärjестystä käyttää yksilön neuropsykologisen testiprofiilin odotusarvoina arvioitaessa yhteensopivuutta eri leesiorhyhmiin, vastaus on monimutkaisempi.

Tulosten perusteella potilasaineistossa korkein korrelaatio temporaali- tai parietaalileesion McFie-profiiliin viittaa useimmiten vaurioon ko. lohkolla. Nyt saatujen havaintojen perusteella myös hyväksymis- ja hylkäämiserheisiin on kuitenkin mahdollisuus päätyä. Korrelaatioiden keskiarvo McFie-profiileihin oli korkeampi leesioryhmässä kuin vertailuryhmässä ja todennäköisyys saada McFie-profiiliin yhteensopiva korkea korrelaatio oli potilasryhmässä vertailuryhmää suurempi. Tämä ei tarkoita kuitenkaan sitä, että yksittäisen potilaan kohdalla voitaisiin tietää, onko havaintona saatu korkea korrelaatio McFie-profiiliin oikea vai väärä positiivinen löydös. Menetelmän kliininen käyttö edellyttäisi joka tapauksessa lisätutkimuksia – niin kliinisten käytäntöjen kuin menetelmän mahdollisten jatkokehittelyjen, validoinnin ja ajantasaistamisen suhteen.

Aineiston analyysivaiheessa (esimerkkitapaus 2) heräsi epäily siitä, että kirjallisuudesta lainattuja McFien tapauksia (N=21) saattaisi mahdollisesti olla mukana odotusarvojen laskentaan käytetyssä materiaalissa. Tätä ei erikseen kontrolloitu aineistoa kerättäessä. Mahdollisen tuloksia vääristävän vaikutuksen kontrolloimiseksi tarkistettiin vielä erikseen poikkesivatko McFien esimerkkitapaukset muusta tutkimusaineistoista. Tarkistuksessa kävi ilmi, että McFien tapaukset ja muu käytetty tutkimusaineisto erosivat jossain määrin toisistaan, mutta erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Korrelaatioiden keskiarvot McFie-profiileihin olivat kuitenkin McFie-lähteissä johdonmukaisesti korkeammat kuin muulla tutkimusaineistolla. *McFie-tapauksista puhdistetussa aineistossa* tutkittiin korkeimpien korrelaatioiden osumista McFie-profiileihin.  $\chi^2$ -testin tilastollisesti merkitsevän tuloksen ( $\chi^2(9)=27,5$ ;  $p<0.005$ ) perusteella voidaan arvioida, että McFie-tapaukset tutkimusaineistossa eivät oleellisesti vääristä tutkimustuloksia.

Tutkimuksessa jouduttiin käyttämään eri *testiversioilla* hankittuja aineistoja. Tutkimusaineisto on kerätty ensisijassa WAIS:lla, osin myös WAIS-R:llä. Viisi potilasta oli tutkittu WAIS-R-versiolla. Heidän WAIS-R-versiosta lasketuista korrelaatiosta korkeimmat osuivat kaikki vammaansa vastaaviin McFie-profiileihin. Sikäli kuin suppeasta WAIS-R –



materiaalista voidaan päätellä, näyttäisi siltä, että WAIS:n rakenne ja normitus ovat hyvin kestänyt testiversioiden päivityksen eikä eri testiversioiden käyttäminen vääristänyt päätuloksia.

Eri vuosilta olevien testiversioiden lisäksi voivat myös eri maissa käytettävien testiversioiden *kansalliset erot* toimia virhelähteenä. Periaatteessa menetelmät on normitettu samalla tavalla, mutta käytännössä vaikeutuvien testisarjojen erottelukykäyriä on tuskin saatu identtisiksi. Tällä olisi voinut olla vaikutusta osatestien keskinäiseen paremmuusjärjestykseen. Voidaan kuitenkin olettaa, että saman testiversion käyttäminen eri versioiden sijaan ei heikentäisi tulosten luotettavuutta. Eri versioilla saatava käsitys menetelmän luotettavuudesta lienee siis paremminkin ali- kuin yliarvioiva (verrattaessa siihen tilanteeseen, että käytettävissä on saman testiversion käyttäminen kaikissa vaiheissa). Oletetaan siis, että eri versioiden käyttäminen ei pitäisi ainakaan lisätä väärin positiivisten löydösten määrää ts. sitä, että yhteensopivuus eri testiversioiden käyttämisestä paranisi.

Kirjallisuusaineisto on saattanut olla jossain määrin *valikoituneempaa* kuin esimerkeiksi valikoimaton potilasaineisto. Yhteensopivuus McFie-profiileihin näytti kirjallisuusesimerkeissä olevankin valikoimatonta potilasaineistoa jossain määrin parempi. Potilasaineiston osalta järjestyskorrelaatiota käytettiin ikään kuin prospektiivisena leesion ennusteena. Sen sijaan kirjallisuusaineisto oli *retrospektiivista materiaalia* ja sellaisena jo valikoitunutta. Dawes (1993) huomauttaa, että ”retrospektiiviset analyysit tahtovat systemaattisesti yliarvioida prospektiivista tarkkuutta”.

Faust (1986, s. 427) on nostanut esiin kolme kriteeriä, joiden valossa pitäisi hänen mukaansa tarkastella profiilianalyysin tuloksia: 1) Faustin I testi: Onko käytetyn merkin yhteys todellinen? 2) Faustin II testi: Lisääkö merkki diagnostista tarkkuutta. 3) Faustin III testi: Kohoaako validiteetti ilman todellista aihetta?

*Faustin I* kysymys voitaneen tässä tutkimuksessa pelkistää muotoon: Onko osatestituloksista lasketun korrelaation ja diagnoosiryhmän välinen yhteys todellinen. Häiriön, tässä tapauksessa

leesion, pitäisi esiintyä useammin silloin, kun yhteyttä osoittava korrelaatio on olemassa kuin silloin kun korrelaatiota ei näytä olevan. Kaikista seuraavista tilanteista pitäisi olla tietoa, a) korrelaatio ja leesio on, b) korrelaatio on, mutta leesiota ei ole, c) korrelaatiota ei ole, mutta leesio on ja d) korrelaatiota ei ole, eikä leesiotaakaan. Mikäli näistä kaikista tilanteista ei ole tietoa, kaikkia päätelmiä prediktorin validiteetista voi pitää tunnusteleivina. Kun tässä tutkimuksessa oli käytettävissä vertailuaineisto, jossa leesioita ei ollut, näistä Faustin vaatimista eri kombinaatioista saatiin tietoa. Joskin vain merkitsevien korrelaatioiden käyttäminen korkeimman korrelaation sijasta olisi voinut tarkentaa kuvaa.

2) *Faustin II testi*: Lisääkö merkki (tässä tutkimuksessa korrelaatio leesioryhmän McFie - profiiliin) diagnostista tarkkuutta. Faustin mukaan ”merkki” voi näyttää todellisen yhteyden, jopa voimakkaan, mutta ei selviä toisesta testistä. Faustin II testin mukaan väärin positiivisten frekvenssin pitäisi olla matalampi kuin oikeaan osuvien frekvenssien. Ellei ole, ja jos väärät negatiiviset virheet (korrelaatio puuttuu vaikka leesio on) eivät ole sen arvokkaampia kuin väärät positiiviset, tällaista merkkiä ei tulisi käyttää. Vääristä positiivisista ja vääristä negatiivisista korrelaatioista McFie-profiileihin saatiin tietoja, jotka ryhmien pienen koon vuoksi jäävät kuitenkin osin tunnusteleviksi. Tulosten perusteella oikeaan osuvia frekvenssejä oli potilasaineistossa enemmän kuin vääriä positiivisia. Vertailuaineiston kanssa tehdyssä tarkastelussa ehdon täyttyminen ei ollut yksiselitteistä. Menetelmän osuvuus (oikeat positiiviset ja oikeat negatiiviset havainnot) tuki menetelmän validiteettia johdonmukaisesti, kun potilasryhmää verrattiin vertailuryhmään. Lisäksi kliinisessä tutkimustilanteessa väärä positiivinen löydös on arvokkaampi kuin väärä negatiivinen, koska leesion tunnistaminen on hoitotoimenpiteiden kannalta tärkeämpää kuin se, että se saadaan löydös, joka myöhemmin osoittautuu vääräksi hälytykseksi.

3) *Faustin III testi*: Kohoaako validiteetti ilman todellista aihetta? Käytettävissä voi olla pätevämpää tietoa, jolloin ko. merkin käyttäminen ei lisää validiteettia. Jos leesio on

jäännöksettä havaittavissa kuvantamismenetelmin, neuropsykologin testistään saama tulos ei enää lisää validiteettia.

McFall ja Treat (1999) ovat kritisoineet kliinistä arviointia siitä, ettei ole ymmärretty, että todennäköisyys osua testituloksen perusteella diagnostiseen ryhmään on eri asia kuin tuloksen todennäköisyys diagnostisessa ryhmässä. Potilasryhmissä korkein korrelaatio McFien leesioryhmän profiiliin näyttäisi kuitenkin kertovan melko usein myös leesion lokalisaatiosta. McFallin ja Treatin huomiot on syytä pitää mielessä myös tämän tutkimuksen tuloksia arvioitaessa.

## **YHTEENVETO**

Tutkimuksessa yritettiin selvittää, kuvaako WAIS-osatestien paremmuusjärjestys leesioiden lokalisoitumista. Tutkimuksen tulokset tukevat eräin varauksin sitä, että WAIS-osatestien paremmuusjärjestystä käyttäen saadaan muodostettua temporaali- ja parietaalileesioita kuvaavia profiileja ja että näitä potilasryhmiä on mahdollista tällä menetelmällä erotella myös toisistaan. Tutkimusmateriaali jäi kuitenkin sillä tavalla suppeaksi, että johtopäätösten tekemiseen on sen vuoksi liitettävä varauksia. Tulosten suunta oli kuitenkin johdonmukainen. Potilasryhmien korkeimmat osatestien paremmuusjärjestyksen järjestyskorrelaatiot osuivat useimmiten ko. leesioryhmän profiiliin. Menetelmän soveltamiseen liittyy kuitenkin vaikeuksia, jotka ovat tuttuja kymmenien vuosien aikana tehdyistä profiilianalyysia koskevista tutkimuksista. Yksittäisestä testiprofiilista ei voi osatestien paremmuusjärjestyksen perusteella luotettavasti erottaa aivoleesioita, koska leesioryhmiin tulee korrelaatioita myös satunnaisesti. Yksittäisen potilaan kohdalla McFie profiilin perusteella leesioryhmään osuneesta korrelaatiosta ei voi tietää, onko kysymyksessä oikea positiivinen vai väärä positiivinen löydös. Korrelaation puuttuminen ei myöskään ole yksittäisen potilaan osalta tae siitä, ettei leesiota olisi.

Kuten muutenkin psykologisessa tutkimuksessa leesiokorrelaatioita koskevat havainnot on suhteutettava muuhun olemassa olevaan tai saatavilla olevaan tietoon. Leesioita tai niiden lokalisaatiota koskevien päätelmien tekeminen McFie-profiilien perusteella vaatii moniulotteista päättelyä, joka ei voi perustua yksittäiseen korrelaatioon tai sen merkitsevyyteen, vaan huomioon pitää edelleen ottaa kliininen tieto kaikessa laajuudessaan ja monitahoisuudessaan.

Neurologisille ja neuropsykologisille ongelmille on ominaista, että niin leesiot kuin toiminnot (sekä intakteina että häiriintyneinä), koskevat useita aivoalueita. Neurotieteiden näkemyksen toimintojen lokalisoitumisesta voi arvioida muuttuneen paitsi täsmällisemmäksi myös aikaisempaa dynaamisemmaksi. Toimintojen dynamiikan ja leesioiden lokalisaatioiden variaation vuoksi potilaiden rajaaminen tiettyyn leesioryhmään on tulkinnanvaraista ja tekee tutkimusryhmien muodostamisen hankalaksi. Koska vauriot ja toiminnot harvoin rajautuvat tutkimuksen kohteena oleville aivolohkoille, on spesifeistä leesioista saatavalla tiedolla toisaalta aivan erityistä merkitystä.

Mikäli sopivia diagnoosi- tai leesiokohtaisia neuropsykologisten testien tietokantoja olisi olemassa, voitaisiin tässä tutkimuksessa kuvatus kaltaista parhaan järjestyskorrelaation menetelmää käyttää muun kliinisen päättelyn tukena. Tietokantojen tulisi kuitenkin perustua kunnolla normitettuihin ja keskenään vertailukelpoisiin osatesteihin. Osatestejä saisi myös olla useampia kuin tässä tutkimuksessa käytetyt kahdeksan. WAIS:n kehitystyöstä ja WAIS:n tapaan tehdyistä normituksista voinee joka tapauksessa ottaa oppia uusia neuropsykologisia testimenetelmiä kehiteltäessä.

## LÄHTEET

- Alexander, G. E., Prohovnik, I., Stern, Y., & Mayeux, R. (1994). WAIS-R subtest profile and cortical perfusion in Alzheimer's disease. *Brain and Cognition*, 24, 24-43.
- Bigler, E. D. (1984). *Diagnostic Clinical Neuropsychology*. Austin: University of Texas Press.
- Binder, L. M. (1997). Assessment of neuropsychological testing: Comment. *Neurology*, 49, 1179.
- Brinkman, S. D., & Braun, P. (1984). Classification of dementia patients by a WAIS profile related to central cholinergic deficiencies. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 6, 393-400.
- Cantagallo, A., & Sala, S. (1998). Preserved insight in an artist with extrapersonal spatial neglect. *Cortex*, 34, 163-189.
- Cutler, N. R., Veroff, A. E., Frackiewicz, E. J., Welke, T. L. Kurtz, N. M., & Sramek, J. J. (1996). Assessing the neuropsychological profile of stable schizophrenic outpatients. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 8, 423-428.
- Dawes, R. M. (1993). Prediction of the future versus an understanding of the past: A basic asymmetry. *American Journal of Psychology*, 106, 1-24.
- D'Esposito, M., Alexander, M. P., Fischer, R., McGlinchey-Berroth, R., & O'Connor, M. (1996). Recovery of memory and executive function following anterior communicating artery aneurysm rupture. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2, 565-570.
- Dennerll, R. D. (1964). Cognitive deficits and lateral brain dysfunction in temporal lobe epilepsy. *Epilepsia*, 5, 177-191.
- Doehring, D. G., Reitan, R. M., & Klöve, H. (1961). Changes in patterns of intelligence test performance associated with homonymous visual field defects. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 132, 227-233.
- Faust, D. (1986). Research on Human Judgement and Its Application to Clinical Practice. *Professional Psychology: Research and Practice*, 17, 420-430.
- Filley, C. M., Kobayashi, J., & Heaton, R. K. (1987). Wechsler intelligence scale profiles, the cholinergic system, and Alzheimer's disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 9, 180-186.
- Frank, G. (1983). *The Wechsler enterprise: An assessment of the development, structure, and use of the Wechsler tests of intelligence*. New York: Pergamon Press.
- Fuld, P. A. (1984). Test profile of cholinergic dysfunction and of Alzheimer-type dementia. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 6, 380-392.

- Graham, K., Patterson, K., & Hodges, J. R. (1995). Progressive pure anomia: Insufficient activation of phonology by meaning. *Neurocase: Case Studies in Neuropsychology, Neuropsychiatry, and Behavioural Neurology*, 1, 25-38.
- Harris, A. J., & Shakow, D. (1937). The clinical significance of numerical measures of scatter on the Stanford-Binet. *Psychological Bulletin*, 34, 134–150.
- Heaton, R. K., Taylor, M. J., & Manly, J. (2003). Demographic effects and use of demographically corrected norms with the WAIS-III and WMS-III. Teoksessa D. S. Tulsky, D. H. Saklofske, G. J. Chelune, R. K. Heaton, R. J. Ivnik, R. Bornstein, A. Prifitera & M. F. Ledbetter, (toim.), *Clinical Interpretation of the WAIS-III and WMS-III* (s.181-210). London: Academic Press.
- Hécaen, H., & Angelergues, R. (1964). Localisation of symptoms in aphasia. Teoksessa A. V. S. De Rueck & M. O'Connor (toim.), *Disorders of language*, (s. 223-260). London: Churchill.
- Hynd, G. W., & Semrud-Clikeman, M. (1990). Neuropsychological Assessment. Teoksessa A. S. Kaufman (toim.), *Assessing Adolescent and Adult Intelligence*, (s. 638-696). Boston: Allyn and Bacon.
- Kaufman, A. S. (1990). *Assessing Adolescent and Adult Intelligence*. Boston: Allyn and Bacon.
- Kaufman, A. S., & Lichtenberger, E. O. (1999). *Essentials of WAIS-III Assessment*. New York: Wiley.
- Knight, R. G. (1992). *The neuropsychology of degenerative brain diseases*. Hillsdale: Erlbaum
- Korkman, M., & Peltomaa, K. (1997) *Lasten neuropsykologinen kuntoutus*, Helsinki: Test House.
- Leftoff, S. (1983). Psychopathology in the Light of Brain Injury: A Case Study. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 5, 51-63.
- Lezak, M. D. (1983). *Neuropsychological Assessment* (2. painos). New York: Oxford University Press.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological Assessment* (3. painos). New York: Oxford University Press.
- Leli, D. A., & Filskov, S. B. (1981). Actuarial assessment of Wechsler Verbal-Performance scale differences as signs of lateralized cerebral impairment. *Perceptual and Motor Skills*, 53, 491-496.
- Malamut, B. L., Graff-Radford, N., Chawluk, J., Grossman, R. I., & Gur, R. C. (1992). Memory in a case of bilateral thalamic infarction. *Neurology*, 42, 163-169.
- Maller, S. J., & McDermott, P. A. (1997). WAIS-R profile analysis for college students with learning disabilities. *School Psychology Review*, 26, 575-586.

- Markowitsch, H. J. (1984). Can amnesia be caused by damage of a single brain structure? *Cortex*, 20, 27-45.
- Matarazzo, J. D., & Herman, D. O. (1985). Clinical uses of the WAIS-R: Base rates of differences between VIQ and PIQ in the WAIS-R standardization sample. Teoksessa B. B. Wolman (toim.), *Handbook of intelligence: Theories, measurements and applications*, (s. 899-932). New York: John Wiley & Sons.
- Matarazzo, J. D., & Prifitera, A. (1989). Subtest Scatter and Premorbid Intelligence Lessons from the WAIS-R Standardization Sample. *Psychological Assessment*, 1, 186-191.
- McFall, R. M., & Treat, T. A. (1999). Quantifying the information value of clinical assessment with signal detection theory. *Annual Review of Psychology*, 50, 215-241.
- McFie, J. (1960). Psychological Testing in Clinical Neurology. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 131, 383-393.
- McFie, J. (1969). The Diagnostic Significance of Disorders of higher Nervous Activity; Syndromes related to frontal, temporal, parietal and occipital Lesions. Teoksessa P. J. Vinken & G. W. Bruyn (toim.), *Clinical Handbook of Neurology; Disorders of Speech, Perception and Symbolic Behaviour*, (s. 1-12). Amsterdam: North-Holland Publishing Company.
- McFie, J. (1975). *Assessment of Organic Intellectual Impairment*. London: Academic Press.
- Milberg, W. P., Hebben, N., & Kaplan, E. (1987). The Boston process approach to neuropsychological assessment. Teoksessa I. Grant, K. M. Adams (toim.), *Neuropsychological assessment of neuropsychiatric disorders*, (s. 65-86). New York: Oxford University Press.
- Närhi, V., Korhonen, T., & Lyytinen, H. (1997). WISC-R-testin käyttö oppimisvaikeuksien diagnostiikassa. Teoksessa T. Ahonen, T. Korhonen, T. Riita, M. Korkman & H. Lyytinen (toim.), *Aivot ja oppiminen. Kliinistä lastenneuropsychologiaa*, (s. 39-51). Jyväskylä: Atena.
- Ogden, J. A. (1984). Dyslexia in a right-handed patient with a posterior lesion of the right cerebral hemisphere. *Neuropsychologia*, 22, 265-280.
- Pennington, B. F., Gilger, J. W., Olson, R. K., & DeFries, J. C. (1992). The external validity of age- versus IQ-discrepancy definitions of reading disability: Lessons from a twin study. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 562-573.
- Pillon, B., Gouider-Khouja, N., Deweer, B., Vidailhet, M., Malapani, C., Dubois, B., & Agid, Y. (1995). Neuropsychological pattern of striatonigral degeneration: comparison with Parkinson's disease and progressive supranuclear palsy. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 58, 174-179.
- Randolf, C., Mohr, E., & Chase, T. N. (1993). Assessment of intellectual function in dementing disorders: Validity of WAIS-R short forms for patients with Alzheimer's, Huntington's & Parkinson's disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 15, 743-753.

- Reitan, R. M. (1986). Theoretical and methodological bases of the Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery. Teoksessa I. Grant & K. M. Adams (toim.), *Neuropsychological assessment of neuropsychiatric disorders*, (s. 3-30). New York: Oxford University Press.
- Riordan, H. J., Flashman, L. A., Saykin, A. J., Frutiger, S. A., Carroll, K. E., & Huey, L. (1999). Neuropsychological correlates of methylphenidate treatment in adult ADHD with and without depression. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 14, 217-233.
- Ryckman, D.B. (1981) Searching for a WISC-R profile for learning disabled children: An inappropriate task? *Journal of Learning Disabilities*, 14, 508-511.
- Ryan, J. J., & Bohac, D. L. (1994). Neurodiagnostic Implications of unique profiles of the Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised. *Psychological Assessment*, 6, 360-363.
- Sattler, J. M. (2001). *Assessment of children: Cognitive applications*, (4. Painos). San Diego: Author.
- Satz, P. (1966). Specific and nonspecific effects of brain lesion in man. *Journal of Abnormal Psychology*, 71, 65-70.
- Satz, P., Van Gorp, W. G., Soper, H. V., & Mitrushina, M. (1987). WAIS-R marker for dementia of the Alzheimer type? An empirical and statistical induction test. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 9, 767-774.
- Schinka, J. A., Vanderploeg, R. D., & Curtiss, G. (1994). Wechsler Adult Intelligence Scale - Revised Subtest Scatter as a Function of Maximum Subtest Scaled Score. *Psychological Assessment*, 6, 364-367.
- Warrington, E., & James, M. (1967). Disorders of visual perception in patients with localised cerebral lesions. *Neuropsychologia*, 5, 253-266.
- Watkins, M. W. (2003). IQ Subtest Analysis; Clinical Acumen or Clinical Illusion? *The Scientific Review of Mental Health Practice*, 2, 118-41.
- Wechsler, D. (1971). *WAIS käsikirja; Wechslerin aikuisten älykkyyssasteikko*. Helsinki: Psykologien Kustannus Oy.
- Wechsler, D. (1992). *WAIS-R -käsikirja*. Helsinki, Psykologien Kustannus Oy.
- Wells, F. C., & Kelley, C. M. (1920). Intelligence and psychosis. *American Journal of Psychiatry*, 77, 16-32.
- Zimmerman, I. L., & Woo-Sam, J. M. (1985). Clinical applications. Teoksessa B. B. Wolman (toim.), *Handbook of intelligence: Theories, measurements, and applications*, (s. 873-898). New York: Wiley.



## AINEISTOLÄHTEET

- Bigler, E. D. (1984). *Diagnostic Clinical Neuropsychology*. Austin: University of Texas Press.
- Halligan, P. W., Kischka, U., & Marshall, J. C. (2003). *Handbook of Clinical Neuropsychology*. New York: Oxford University Press.
- Kaufman, A. S. (1990). *Assessing Adolescent and Adult Intelligence*. Boston: Allyn and Bacon.
- Klove, H., & Matthews, C. G. (1974). Neuropsychological Studies of Patients with Epilepsy. Teoksessa R. M. Reitan, L. A. & Davidson (toim.), *Clinical Neuropsychology: Current Status and Applications*, (s. 227-265). Washington D.C.: Wiley.
- McFie, J. (1975). *Assessment of Organic Intellectual Impairment*. London: Academic Press.
- McFie, J., & Piercy, M. F. (1952). Intellectual Impairment with localized cerebral lesions. *Brain, Journal of Neurology*, 75, 292–311.
- Randolph, E. M., Mohr, E., & Chase, T. N. (1993). Assessment of Intellectual Function in Dementing Disorders: Validity of WAIS-R Short Forms for Patients with Alzheimer's, Huntington's, and Parkinson's Disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 15, 743-753.
- Rao, S. M., & Bieliauskas, L. A. (1983). Cognitive Rehabilitation Two and One -Half Years Post Right Temporal Lobectomy. *Journal of Clinical Neuropsychology* 5, 313-320.
- Reitan, R., & Davidson, L. A. (1974). *Clinical Neuropsychology: Current Status and Applications*. New York: Wiley.
- Reitan, R. M. (1975). Assessment of Brain-Behavior Relationships. Teoksessa P. McReynolds (toim.), *Advances in psychological Assessment*, (3. painos) San Francisco: Jossey-Bass.
- Reitan, R. M., & Wolfson, D. (1985). *Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery; Theory and Clinical Interpretation*. Tucson: Neuropsychology Press.
- Rosenthal, M., & Bond, M. R. (1990). Behavioral and psychiatric sequelae. Teoksessa M. Rosenthal, E. R. Griffith, M. R. Bond & J. D. Miller (toim.), *Rehabilitation of the adult and child with traumatic brain injury* (2. painos). Philadelphia: F.A. Davis.
- Shallice, T. (1990). *From Neuropsychology to mental Structure*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Smith, A. (1980). Principles Underlying Human Brain Functions in Neuropsychological Sequelae of Different Neuropathological Process. Teoksessa S. B. Filskov & T. J. Boll (toim.), *Handbook of Clinical Neuropsychology*. New York: John Wiley and Sons.

- Wolman, B. B. (1985). *Handbook of intelligence: Theories, measurements, and applications*  
New York: Wiley.
- Warrington, E. K. (1982). The Fractionation of Arithmetical Skills: A single Case Study.  
*Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 34 A, 31-51.

KOSKI, HARRI: Tuottavatko paikalliset aivovauriot niiden sijainnille tyypillisen WAIS - osatestisuoritusten paremmuusjärjestyksen? Menetelmän kokeilu

Lisensiaattityö, 50 s.

Ohjaaja: Jari Hietanen

Erikoistumisopinnot

Neuropsykologia

Toukokuu 2008

---

Potilailla, joilla on vasemman tai oikean temporaali- tai parietaalilohkon leesio (N=57) selvitettiin, muodostavatko näille lohkoille rajautuneet aivoleesiot niiden sijainnille tyypillisen suoritusprofiilin WAIS-testissä. Tutkimusaineisto koostui tapauksista, joissa potilas on a) aikuinen, b) oikeakätinen, c) leesio on kyetty rajaamaan vasemman tai oikean hemisfäärin temporaali- tai parietaalilohkolle ja d) WAIS:n tai WAIS-R:n osatesteistä on tehty samankaltaisuuksien, aritmetiikan, sanavaraston, numerosarjojen, kuvien täydentämisen, kuvien järjestämisen, kuutioiden ja merkkikokeen osatestit. Potilastapausten, joista 47 oli esimerkkitapauksia kirjallisuudesta, WAIS -osatestien paremmuusjärjestystä verrattiin toisaalta McFie (Journal of Nervous and Mental Disease, 1960, 131, 383-393) julkaisemiin leesioryhmien tuloksiin ja toisaalta vertailuaineistoon (N=162). Vertailuaineisto poimittiin suomalaisesta WAIS-R:n standardointiaineistosta (15-73 v, ei neurologista sairautta) Spearman-järjestyskorrelaatiokertoimen avulla tutkittiin yksilöllisten testiprofiilien, eri leesioryhmiä kuvaavien profiilien ja vertailuryhmää varten lasketun vertailuprofiilin yhteensopivuutta. Potilaan testiprofiilin ja jokaisen leesioryhmäprofiilin välille lasketuista korrelaatioista korkeinta käytettiin kuvaamaan tulosten yhteensopivuutta leesioryhmiin. Potilaiden osatestitulosten yhteensopivuus McFie-leesioryhmiin oli tilastollisesti erittäin merkitsevä. McFie-profiilien sensitiivisyyttä ja spesifisyyttä selvitettiin erikseen aivovaurioaineistossa ja suhteessa vertailuaineistoon.

Tulosten perusteella paikalliset aivovauriot tuottivat sijainnilleen tyypillisen WAIS - osatestisuoritusten paremmuusjärjestyksen. Potilasryhmien profiilit osuivat vastaaviin McFie-profiileihin ja erosivat tilastollisesti vertailuryhmästä. Leesioryhmiä kyettiin erottelemaan toisistaan sekä potilasaineiston sisällä että suhteessa vertailuaineistoon. Menetelmän selektiivisyydessä oli eroja ryhmien välillä. Menetelmän soveltuvuutta kliiniseen arviointiin pohditaan kriittisesti. Yksittäisen testiprofiilin perusteella ei voida luotettavasti erottaa aivoleesioita. Suppean tutkimusaineiston vuoksi johtopäätösten tekemiseen on liitettävä varauksia. Tulosten perusteella voisi olla hyödyllistä koota spesifejä leesioita koskevia varsinaisten neuropsykologisten testien tietokantoja muun kliinisen päättelyn tueksi. Tietokantojen tulisi kuitenkin perustua kunnolla normitettuihin ja keskenään vertailukelpoihin, ajantasaisiin osatesteihin.